

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## بررسی فون راسته *Symphyleona* از رده پادمان (*Collembola*) در مناطق مختلف شهرستان بهشهر به همراه معرفی یک گونه جدید برای فون ایران

سمانه واحدی مقدم (نویسنده مسئول)<sup>۱</sup>، معصومه شایان مهر<sup>۲</sup>، محمود محمدی شریف<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ساری،  
ایران (samanehmoghadam1398@gmail.com)

<sup>۲</sup> دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ساری، ایران  
(Shayanm30@yahoo.com)

<sup>۳</sup> استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ساری، ایران

### چکیده

با وجود بررسی های متعدد برای شناسایی فون پادمان (*Collembola*)، هنوز بسیاری از گونه ها ناشناخته مانده است. این بندپایان در تمامی زیستگاه ها و در خاک های مرطوب و خاک برگ به وفور یافت می شوند. پادمان در چرخه مواد غذایی، بهبود ساختار، تجزیه و تنفس خاک و در نتیجه در رشد گیاهان نقش دارند، همچنین به عنوان ارگانسیم های آزمایشی در آزمایشگاه توکسیکولوژی استفاده می شوند. برخی از گونه های پادمان اهمیت اقتصادی زیادی دارند، مهمترین آن ها (*Sminthuridae*) *Sminthurus viridis* L. معروف به کک یونجه است که در گلخانه ها خسارت ایجاد می کند، اما در کل از بندپایان سودمند محسوب می شوند. بنابراین برای مطالعه تنوع گونه ای و عملکردهای زیست محیطی این بندپایان، شناسایی گونه ها امری ضروری است. در این بررسی به منظور شناسایی راسته *Symphyleona*، نمونه برداری های متعددی از خاک و خاک برگ اکوسیستم های مختلف شهرستان بهشهر در استان مازندران طی سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ انجام شد. استخراج گونه ها از خاک و خاک برگ توسط دستگاه قیف برلیز (استفاده از حرارت و نور برای خروج حشرات خاکزی از خاک) صورت گرفت. نمونه های استخراج شده در اتانول ۷۵٪ نگهداری شدند و در ادامه به منظور شناسایی گونه ها، اسلاید های دائمی و موقت به ترتیب با محلول های هویر و اسید لاکتیک تهیه گردید. در نهایت، گونه ها با استفاده از کلید های شناسایی معتبر و با تایید دکتر شایان مهر شناسایی شدند. در این بررسی ۶ گونه از ۴ جنس متعلق به ۴ خانواده از راسته *Symphyleona* شناسایی شد. گونه *Sminthurides inaequalis* (Borner, 1903) از خانواده *Sminthuridae* برای فون ایران و گونه های *Sminthurinus aureus* Lubbock, 1862، *Sminthurinus* sp.1، *Sminthurinus* sp.2، از خانواده *Katiannidae*، گونه *Sminthurus ghilarovi* (Stebaeva, 1966) از خانواده *Sminthuridae* و گونه *Dicyrtoma fusca* (Lubbock, 1873) از خانواده *Dicyrtomidae* برای فون بهشهر جدید هستند.

واژه های کلیدی: پادمان، کشاورزی، فون، بهشهر، *Symphyleona*

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## ۱. مقدمه

دم فبری ها (Collembola) موفق ترین و فراوان ترین بندپایان خاکزی هستند. این بندپایان در تمام زیستگاه ها به جز اقیانوس های آزاد و اعماق دریاچه های بزرگ وجود دارند [7]. پادمان از مهمترین تجزیه کنندگان مواد آلی در خاک می باشند و در چرخه کربن و نیتروژن نقش بسیار مهمی را ایفا می کنند [3]. آن ها در خاک های مرطوب و خاک برگ به فراوانی یافت می شوند و با تاثیر بر چرخه عناصر و تشکیل ساختمان خاک در رشد گیاهان نقش دارند [4]. این بند پایان به عنوان شاخص زیستی در مناطق آلوده و همچنین به عنوان ارگانسیم های آزمایشی برای آزمون مواد شیمیایی جدید در آزمایشگاه های توکسیکولوژی استفاده می شوند [1]. پادمان در کل از بندپایان سودمند محسوب می شوند، غیر از برخی گونه ها که به عنوان آفت معرفی شده اند و اهمیت اقتصادی زیادی دارند، مهمترین آن ها گونه *Sminthurus viridis* L. (Sminthuridae) معروف به کک یونجه است که اولین بار در ایران از منطقه خوزستان از روی شبدر، گندم، یونجه و کلزا گزارش شده است [6]. رده پادمان به چهار راسته *Poduromorpha*، *Entomobryomorpha*، *Neelipleona* و *Symphyleona* تقسیم می شود [5] اعضای راسته *Symphyleona* گلبولی یا کروی شکل هستند و بندهای قفسه سینه و اولین بند شکم در هم ادغام شده است. اندازه افراد بالغ ۰/۱۲ تا ۴ میلی متر است. رنگ آن ها از سفید تا سیاه متغیر است و گاهی به رنگ های دیگر نیز دیده می شوند. ممکن است دارای نقطه و لکه و یا خطوط طولی و عرضی روی سطح بدن باشند. افراد این راسته در زیستگاه های مختلفی مانند مناطق مرطوب، رو یا درون خاک و خاک برگ، روی خزه هایی که بر سطح تنه درختان می رویند، بر سطح آب و درون غارها یافت می شوند [2]. بر اساس آخرین چک لیست ارائه شده توسط شایان مهر و همکاران در سال ۲۰۲۰، در مجموع ۲۳۲ گونه از پادمان در ایران گزارش شد که ۲۳ گونه مربوط به راسته *Symphyleona* بود [8].

## ۲. مواد و روش ها

با هدف بررسی فون راسته *Symphyleona*، نمونه برداری های متعددی از خاک، خاک برگ و بقایای گیاهی از مناطق مختلف شامل اکوسیستم های جنگلی و مرتعی شهرستان بهشهر طی سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ صورت گرفت. این شهرستان در شرق استان مازندران، در موقعیت جغرافیایی  $36^{\circ}41'N$   $53^{\circ}32'E$  و با ارتفاع ۱۵ متر از سطح دریای آزاد قرار دارد. پادمان به وسیله دستگاهی که مشابه قیف برلیز ساخته شده بود از خاک استخراج شدند. این دستگاه از چند ظرف پلاستیکی تشکیل شد که کف آن ها بریده و جدا شده و یک توری با سوراخ هایی به ابعاد  $5 \times 5$  میلی متر به جای آن نصب گردید. در زیر هر یک از این ظروف، یک ظرف دیگر دارای مقداری آب قرار داده شد و در بالای هر یک از ظرف ها، یک لامپ ۶۰ وات تعبیه گردید. نمونه های خاک درون ظرف های توری دار ریخته شد و پادمان در حین فرار از گرما و نور لامپ، از نمونه خاک خارج شده، از توری عبور کرده و در ظرف های زیری به دام می افتند. از آنجایی که وجود رطوبت در خاک برای فعالیت پادمان ضروری می باشد، نمونه های خاک تا زمان خشک شدن کامل در دستگاه باقی ماندند. آب موجود در ظروف زیری که حاوی گونه های به دام افتاده بود توسط استریومیکروسکوپ بررسی شد و پادمان جدا شده و در اتانول ۷۵٪ به منظور ماندگاری بیشتر نگهداری شدند. در نهایت برای شناسایی گونه ها، اسلایدهای دائمی و موقت به ترتیب با استفاده از محلول های هوپر و اسید لاکتیک تهیه گردید.

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir



شکل ۱: نقشه مناطق نمونه برداری در شهرستان بهشهر، مازندران، ایران

جدول ۱: اطلاعات مربوط به مناطق نمونه برداری در شهرستان بهشهر

نام منطقه	موقعیت جغرافیایی	تاریخ نمونه برداری	گونه های جمع آوری شده
جنگل عباس آباد	36°39'N 53°35'E	۱۳۹۹/۱۱/۱۷	<i>Dicyrtoma fusca</i> (Lubbock, 1873)
جنگل پاسند	36°41'N 53°36'E	۱۴۰۰/۲/۲۲	<i>Sminthurus ghilarovi</i> (Stebaeva, 1966) <i>Sminthurinus</i> sp. <i>Sminthurinus</i> sp.
مرتع خط گاز	36°44'N 53°34'E	۱۳۹۹/۱۰/۳۰	<i>Sminthurides inaequalis</i> (Borner, 1903) <i>Sminthurinus aureus</i> (Lubbock, 1862)



شکل ۲: تصویر دستگاه ساخته شده مشابه قیف برلیز (سمت راست)، توری نصب شده در کف هر ظرف (سمت چپ)

یازدهمین کنگره ملی سراسری  
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران  
11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

### ۳. نتایج

در این بررسی که با هدف شناسایی فون راسته Symphypleona از رده پادمان (Collembola) در مناطق مختلف شهرستان بهشهر انجام شد، در مجموع ۶ گونه از ۴ جنس متعلق به ۴ خانواده از این راسته شناسایی شد. تمامی این گونه ها برای اولین بار از شهرستان بهشهر گزارش می شوند و گونه *Sminthurides inaequalis* از خانواده Sminthurididae برای اولین بار از ایران گزارش می شود.

#### خانواده Sminthurididae

##### گونه *Sminthurides inaequalis* (Borner, 1903)

نمونه ها از مراتع خط گاز در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ جمع آوری شدند. اندازه کلی افراد این گونه کمتر از ۱ میلی متر می باشد. دارای رنگ آبی تا بنفش هستند که در ناحیه شکمی رنگ پریده است. پراکنش: ایتالیا، بندر پالمو و پرتغال [2]. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می شود.



شکل ۳: تصویر کلی از گونه *Sminthurides inaequalis* (Borner, 1903) (تصویر اصلی).

#### خانواده Katiannidae

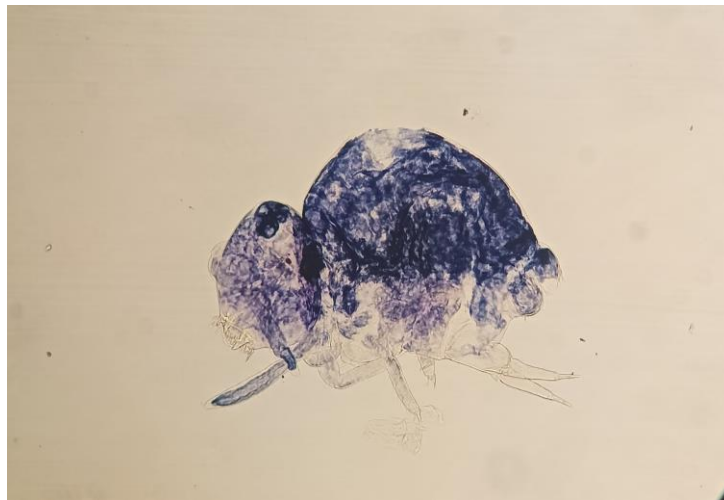
##### گونه *Sminthurinus aureus* (Lubbock, 1862)

این گونه از مراتع خط گاز در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ جمع آوری شد. اندازه افراد بالغ حدود ۱ میلی متر است و به رنگ های سفید متمایل به زرد، قهوه ای یا سیاه و بدون طرح و نقش مشخصی دیده می شوند. پراکنش: پالئارکتیک، مراکش، پرتغال و ژاپن [2]. و در ایران از گیلان و مازندران گزارش شده است [8].



یازدهمین کنگره ملی سراسری  
فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران  
11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir



شکل ۴: تصویر کلی گونه *Sminthurinus aureus* (Lubbock, 1862) (تصویر اصلی)

گونه *Sminthurinus* sp.1

این گونه از منطقه جنگلی پاسند در تاریخ ۱۴۰۰/۲/۲۲ جمع آوری شد. اندازه افراد بالغ کمتر از ۱ میلی متر و به رنگ قرمز تا بنفش تیره دیده می شوند.



شکل ۵: تصویر کلی از گونه *Sminthurinus* sp.1 (تصویر اصلی)

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## گونه *Sminthurinus* sp.2

این گونه از منطقه جنگلی پاسند در تاریخ ۱۴۰۰/۲/۲۲ جمع آوری شد. افراد بالغ کمتر از ۱ میلی متر طول دارند و به رنگ صورتی تا بنفش روشن دیده می شوند.



شکل ۶: تصویر کلی از گونه *Sminthurinus* sp.2 (تصویر اصلی)

## خانواده Sminthuridae

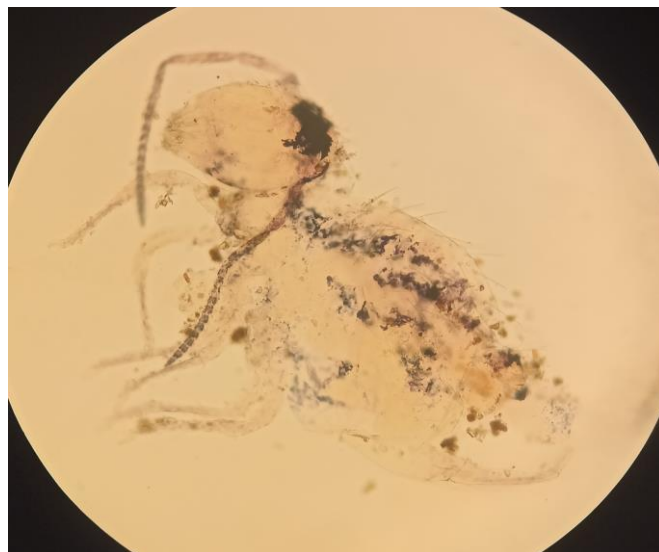
### گونه *Sminthurus ghilarovi* (Stebaeva, 1966)

این گونه از منطقه جنگلی پاسند در تاریخ ۱۴۰۰/۲/۲۲ جمع آوری شد. اندازه کلی افراد بالغ این گونه ۱/۴ میلی متر است. دارای رنگ زمینه صورتی تا بنفش و دارای چند نوار طولی روی سطح شکم می باشد. پراکنش: از کشور روسیه [2] و در ایران از شهرستان ساری در استان مازندران گزارش شده است [8].

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

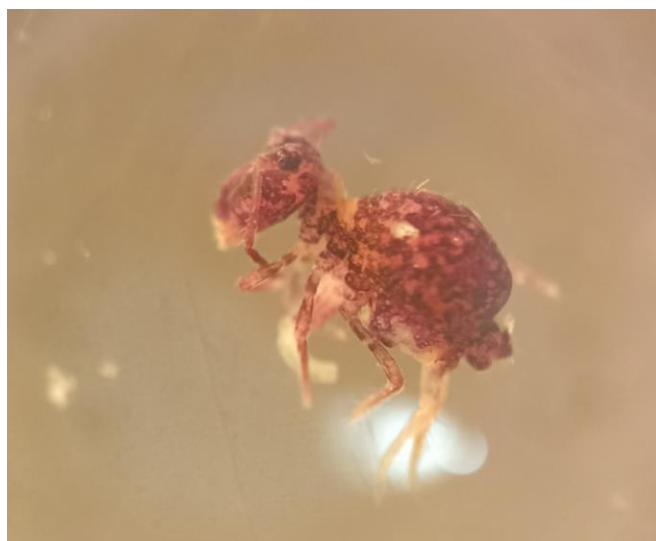


شکل ۷: تصویر کلی از گونه *Sminthurus ghilarovi* (Stebaeva, 1966) (تصویر اصلی)

## خانواده Dicyrtomidae

### گونه *Dicyrtoma fusca* (Lubbock, 1873)

این گونه از منطقه جنگلی عباس آباد در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۱۷ جمع آوری شد. این گونه نسبتاً درشت به اندازه حدود ۲ میلی متر می باشد و رنگ آن بنفش تیره با سر سفید یا رنگ پریده است. ناحیه پشتی شکم دارای نقاط متعدد و سر آن دارای خار می باشد. پراکنش: فرانسه، انگلستان، روسیه و ایتالیا [2] و از ایران از شهرستان ساری در استان مازندران گزارش شده است [8].



شکل ۸: نمای کلی از گونه *Dicyrtoma fusca* (Lubbock, 1873) (تصویر اصلی)

# یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11<sup>th</sup> National Congress of  
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

## ۴. منابع

- [1] علیه یحیی پور، معصومه شایان مهر، 1390. اولین گزارش 2 جنس و 5 گونه متعلق به 2 زیر راسته پادمان (Collembola) از ایران، فصل نامه گیاهپزشکی 3(1):37-51
- [2] Bretfeld, G, 1999. In: Dunger, W. (ed.), Synopses on Palearctic Collembola. Statliches Museum fur Naturkunde Gorlitz 2:1-318
- [3] Chahartaghi- Abnieh, M., 2007. Trophic niche differentiation, sex ratio and Phylogenography of European Collembola, Ph.D. Thesis. Technischen University, P.132
- [4] Chahartagh, M., Langel, R., Scheu, S., and Ruess, L., 2005. Feeding guilds in Collembola based on nitrogen stable isotope ratios, Soil Biology and Biotechnology, 37: 1718-1725
- [5] Deharveng, L., 2004. Recent advances in Collembola systematics, Pedobiologia, 48: 415-433
- [6] Gardenhire, R. Q. 1959. Summary of insect condition in Iran (1958). Applied Entomology and Phytopathology, 18: 51-61
- [7] Kahrarian, M., 2018. New records of Poduromorpha for the Iranian Springtail fauna (Collembola), Natura somogiensis, 25, 21-26
- [8] Shayanmehr, M., Kahrarian, M., Yoosefi Lafooraki, E., 2020. A new update checklist of Iranian Collembola