



DOI: 10.22092/irm.2022.355013



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۰۴/۰۸
تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۸/۲۶

تیره Brassicaceae (شب‌بو) در ایران

سعیده سادات میرزاده واقفی^{۱*} و محمد محمودی^۲

چکیده

تیره شب‌بوی یکی از بزرگ‌ترین تیره‌ها در جهان و ایران است. این تیره با داشتن گل‌هایی با گلبرگ‌های متقابل، صلیبی متقارن و میوه‌های خورجین یا خورجینک از سایر تیره‌ها متمایز است. بسیاری از گونه‌های این تیره در زراعت، مدل‌سازی و مصارف زینتی کاربرد دارند. این تیره در جهان دارای ۳۲۱ جنس و ۳۶۶۰ گونه و در ایران شامل ۱۰۰ جنس و ۳۵۹ گونه است. جنس Alyssum با ۳۷ گونه بالاترین فراوانی گونه‌ها را در ایران دارد. ۵۸ جنس آن فقط دارای یک گونه است که ۷ جنس مونوتیپیک انحصاری از این تیره در ایران وجود دارد. در کل ۵۳ گونه از خانواده شب‌بو انحصاری ایران هستند.

واژه‌های کلیدی: تیره، کلمیان، بومی ایران، گیاهان

Brassicaceae family in Iran

S.S. Mirzadeh Vaghefi^{1*}, M. Mahmoodi²

Abstract

Brassicaceae family is one of the largest families in the world and Iran. This family is distinguished from other families by having flowers with symmetrical opposite-petals, symmetrical cross, and silicule or silique fruits. Many species of this family are used in agriculture, modeling, and ornamental purposes. This family has 321 genera and 3660 species in the world and 100 genera and 359 species in Iran. The genus Alyssum has the highest abundance of species, with 37 species in Iran. 58 genera have only one species. There are 53 endemic species to Iran in the Brassicaceae family. There are seven monotypic and endemic genera of this family in Iran.

Keywords: Family, Brassicaceae, Cruciferae, endemic to Iran, plants

*نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: mirzadeh@rifr-ac.ir
۲- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

1*- Corresponding author, Assistant Prof., Botany research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Email: mirzadeh@rifr-ac.ir
2- Assistant Prof, Botany research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.



● مقدمه

تیره شب‌بو با داشتن حدود ۴۹ قبیله، ۳۲۱ جنس و ۳۶۶۰ گونه، از جمله یکی از بزرگ‌ترین تیره گیاهان گل‌دار است. تیره Brassicaceae از نظر

اقتصادی تیره بسیار مهمی است. این تیره یکی از منابع مهم تأمین سبزیجات زمستان افراد است. مرکز اصلی پراکنش تیره شب‌بو در مناطق ایرانی - تورانی، مدیترانه‌ای و صحرائی - سندی است (Hedge, 1976). سن متوسط تیره حدود ۳۷/۶ میلیون سال قبل تخمین زده شده است (Couvreux et al., 2010).

در میان تیره‌های مهم و بزرگ در ایران، تیره شب‌بو، هفتمین تیره بزرگ از نظر تعداد جنس، بعد از تیره چتریان با ۳۶۵ گونه (مظفریان، ۱۳۹۹) قرار دارد (Ghahremaninejad & Nejad Falatoury, 2016).

این تیره از سه جنبه دارای اهمیت است:

۱. زراعی: مهم‌ترین دلیل اهمیت آنها دارا بودن گونه‌های زراعی است که از دیرباز به عنوان دانه‌های روغنی، چاشنی، علوفه برای حیوانات، یا به عنوان سبزیجات کشت می‌شوند. در بین جنس‌های این تیره، جنس *Brassica L.* از بیشترین اهمیت برخوردار است. *B. oleracea L.* و وابسته‌های مختلف آن تنوع گونه‌ای از کلم‌های خوراکی و زینتی را تشکیل می‌دهند. قدمت استفاده از *Brassica* به ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد که در هندوستان استفاده می‌شده است (Al-Shehbaz, 2012). از دیگر جنس‌های زراعی این تیره می‌توان جنس‌های *Nasturtium R. Br.* (بولاغ اوتی)، *Rhaphanus L.* (ترب)، *Sinbapsis L.* (خردل) و *Lepidium L.* (تره تیزک شاهی) را نام برد. همچنین دانه‌های اعضای این تیره غنی از ترکیبات روغنی هستند. به عنوان مثال ترکیب Canola از گونه *Brassica napus L. subsp. napus* استخراج می‌شود.

روغن‌های صنعتی از گونه *B. vesicaria L.* و سایر گونه‌های این تیره

استخراج می‌شود که دارای مصارفی چون تهیه صابون، گریس، پلاستیک و غیره است (Zhuo et al., 2001).

۲. زینتی: بسیاری از گونه‌های *Aethionema W.T.Aiton, Alyssum L., Arabis L., Aubrieta Adans. Draba L., Erysimum L., Hesperis L., Lobularia maritima (L.) Desv* و ... با هدف استفاده‌های زینتی کاشته شده‌اند.

۳. مدل‌سازی: *Arabidopsis thaliana (L.) Heynh* از دیگر گیاهانی است که باعث اهمیت این تیره شده است. اهمیت عمده آن در زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی از قبیل ژنتیک گیاهی، فیزیولوژی، نمو، آسیب‌شناسی و مهندسی ژنتیک است. این گونه به همین دلایل به عنوان مگس سرکه گیاه‌شناسان معروف شده است (Al-Shehbaz et al., 1984). امروزه از *Arabidopsis thaliana* به عنوان مدلی برای بیولوژی مولکولی استفاده می‌کنند، به تازگی نیز ژنوم آن به‌طور کامل تعیین توالی شده و از طریق سایت www.nature.com/genomics/paper/a_thalia.html در دسترس است (Koch et al., 2003).

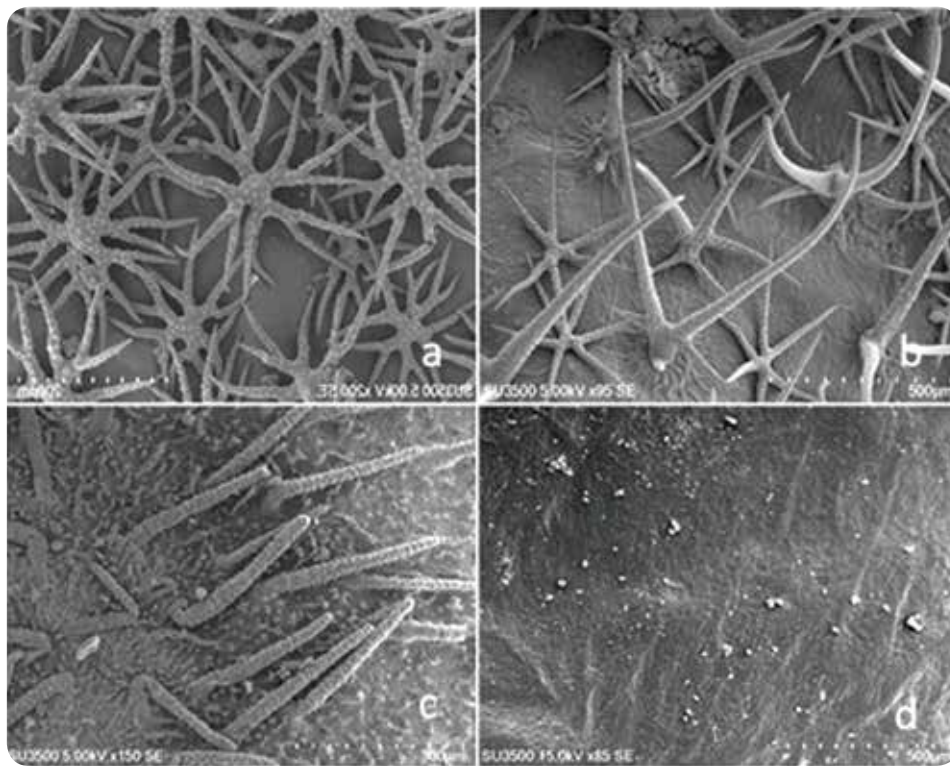
تیره شب‌بو به دلیل دارا بودن صفات ریخت‌شناسی شاخص به عنوان طبیعی‌ترین تیره گیاهی نهادانگان شناخته می‌شود و محدوده کاملاً مشخصی دارد که اعضای آن بیشتر در نیمکره شمالی پراکنش دارند (Appel & Al-Shehbaz, 2003; Al-Shehbaz, 1984). طبیعی بودن تیره شب‌بو از نظر مولکولی نیز به اثبات رسیده است (Al-Shehbaz, 2012). منظور از طبیعی بودن یک تیره، تک‌نیا بودن آن است. ۹۵ درصد اعضای این گروه، علفی (یک‌ساله تا چندساله) هستند و حدود ۵ درصد آنها فرم رویشی چوبی دارند. از فرم رویشی بالارونده (climber) در این تیره یک گونه از جنس *Lepidium Hook. & Thomson* (استرالیایا)، یک گونه از *Heliophila Burm.f. ex L.* (آفریقای جنوبی) و *H. coronopifolia L.* و سه گونه از جنس *Cremolobus DC.* (آفریقای جنوبی) *C. subscandens Kuntze*، *C. bolivianos Britton* و *C. peruvianus (Lam.) DC.* گزارش شده است (Al-Shehbaz, 2012). تیره شب‌بو از نظر ریخت‌شناسی به آسانی

قابل شناسایی است، اما در سطوح پایین‌تر (طایفه، جنس و گونه) از چالش‌های ویژه‌ای برخوردار است. گل در تیره شب‌بو یکی از خصوصیات بارز و متفاوت نسبت به سایر تیره‌ها است. گل دارای تقارن دوطرفه است و چهار کاسبرگ جدا در دو چرخه دارد. به تازگی حالت‌های به هم پیوسته (Gamosepaly) در کاسبرگ‌های تیره در ۱۲ جنس از آسیا و آمریکای جنوبی گزارش شده است. چهار گلبرگ همیشه جدا، که گاهی دو تا از آنها از بین می‌روند، اغلب شش پرچم به حالت تترادینام، دو پرچم بیرونی کوتاه‌تر از چهار پرچم داخلی و جدا و تخمدان دوبرچه‌ای است، که اغلب دارای یک دیواره کاذب به نام Septum است. برگ‌ها در این تیره به صورت طوقه‌ای و ساقه‌ای هستند. آرایش برگ‌های ساقه‌ای به صورت متناوب و به ندرت متقابل دیده می‌شود. میوه در این تیره از نظر شکل و اندازه از تنوع بسیار بالایی برخوردار است و به دو صورت میوه‌های خورجین و خورجینک دیده می‌شود (شکل ۱). این تنوع باعث شده است که میوه به ابزاری تقریباً مفید در شناسایی گونه‌ها و جنس‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. برای اولین بار Prantl (1891) سنت‌شکنی کرد و کرک را در خانواده شب‌بو مورد توجه قرار داد. او کرک‌ها را به دو گروه ساده و منشعب تقسیم‌بندی کرد و استفاده از کرک را تا سطح قبیله پیشنهاد داد. امروزه این صفت در سطح جنس و گونه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Rollins & Banerjee, 1975, 1976, 1979; Lichvar, 1983; Jacquemoud, 1988; Al-Shehbaz, 1984, 1990, 1994; Ancev, 1991; Mulligan, 1995)

گونه‌ها در Brassicaceae از بدون کرک تا کرک‌دار وجود دارند. رایج‌ترین کرک‌ها، ساده (تک‌محور)، دوشاخه (چنگال مانند)، منشعب (شاخه‌ای) هستند (شکل ۲). در بعضی کرک‌ها بدون پایه، یا پایه‌دار است. در بدون پایه‌ها از ابتدا منشعب شده است. بدون پایه‌هایی که دارای دو شاخه اصلی هستند، malpighiaceus نامیده می‌شوند. ستاره‌ای‌ها بیش از سه شاخه اصلی دارند. استفاده از کرک در بعضی از جنس‌ها بسیار پیچیده است. کرک‌های غده‌ای چندلولی هستند و تراوش متابولیت‌های ثانویه دارند. در حالی که



شکل ۱- تنوع میوه در تیره Brassicaceae (Al-Shehbaz, 2012)



شکل ۲- تنوع کرک در میوه (a): ستاره‌ای، *Alyssum contempum*; (b): دوشاخه‌الی پایه‌دار، *A. strigosum*; (c): ساده، *Clypeola, acrocarpa*; (d): بی‌کرک، *Alyssum linifolium*



کرک‌های eglandular تک‌سلولی هستند و ترشح ندارند. این گونه کرک‌ها در تیره شب‌بو بیشتر متداول است (Beilstein et al., 2006).

اعضای این تیره دارای تنوع رویشگاهی هستند و رویشگاه‌های مختلفی چون خشک و نیمه خشک، مرطوب یا آبی و کوهستانی یا ساحلی را اشغال می‌کنند. به‌عنوان مثال جنس‌های *Subularia L.* و *Nasturtium W.T. Aiton Cardamine L.* از گونه‌های جنس آبی هستند، یا زیستگاه‌های مرطوب را می‌پسندند. زیستگاه‌های شنی توسط تاکسون‌هایی چون *Raphanus Raphanistrum L.* یا *Cakile Mill.* اشغال می‌شوند.

گونه‌های جنس *Draba L.* زیستگاه‌های کوهستانی را ترجیح می‌دهند. گونه‌ای از جنس *Lepidostemon Hook. & Thomson* به نام *L. everstianus Al-Shehbaz* در ارتفاع ۶۴۰۰ متری کوه اورست می‌روید که کمتر گیاهی در این شرایط توانایی رویش

دارد (Al-Shehbaz, 2012). در ایران گونه *Arabis caucasiaca* تا ارتفاع ۴۲۰۰ متری در کوه سبلان انتشار دارد. بیشتر گونه‌های این تیره زیستگاه‌های نیمه خشک تا خشک را با حداقل میزان بارندگی اشغال می‌کنند (Al-Shehbaz, 2012).

اعضای تیره شب‌بو با توجه به داشتن میوه یا دانه‌های مجهز به باله، یا داشتن میوه‌های متورم، انتشار به وسیله باد، باران، انسان، یا پرندگان را انتخاب و در اکثر مناطق دنیا رشد می‌کنند. بعضی از اعضای این تیره در حقیقت شامل علف‌های هرزی می‌شوند که در اکثر نقاط دنیا پراکنده‌اند. سه جنس این تیره هستند که در همه قاره‌ها حضور دارند. با این وجود در بعضی از مناطق، به‌ویژه نواحی گرمسیری، گونه‌های تیره شب‌بو به‌طور محدود رشد می‌کنند (Al-Shehbaz, 2012). ناحیه ایرانی- تورانی اولین مرکز پیدایش بوم‌زادی در این تیره است. در این ناحیه، ۱۵۰ جنس (۶۲ جنس انحصاری) و ۹۰۰ گونه (۵۳۰ گونه انحصاری) وجود دارد

(Al-Shehbaz, 1984). اکثر جنس‌های این تیره در ترکیه، ایران، افغانستان و آسیای مرکزی پراکنش دارند (Hedge, 1976).

● موقعیت تیره Brassicaceae در ایران

براساس آخرین مستندات علمی، تیره Brassicaceae (شب‌بو) در ایران دارای ۳۵۹ گونه و ۱۰۰ جنس است (اسدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ممی‌زاده و نقی‌نژاد، ۲۰۱۷). در فلور ایرانیکاً ۱۲۶ جنس در ۱۰ قبیله تقسیم‌بندی شده است (Rechinger, 1968). خانواده‌ای که بیش از ۵۵ درصد از جنس‌های موجود آن در ایران (۵۸ جنس) شامل فقط یک گونه می‌شوند (شکل ۲). *Alyssum* با ۳۷ گونه بزرگ‌ترین جنس آن در ایران است. بعد از آن، جنس *Erysimum* با ۳۵ گونه و *Isatis* با ۲۷ گونه بزرگ‌ترین جنس‌ها هستند.

تیره شب‌بو دارای ۲۵ قبیله (در ایران) است. قبیله‌ها، جنس‌ها و تعداد گونه هر جنس آن در ایران در جدول ۱ آورده شده است.

اکثر جنس‌های این تیره در ایران شامل

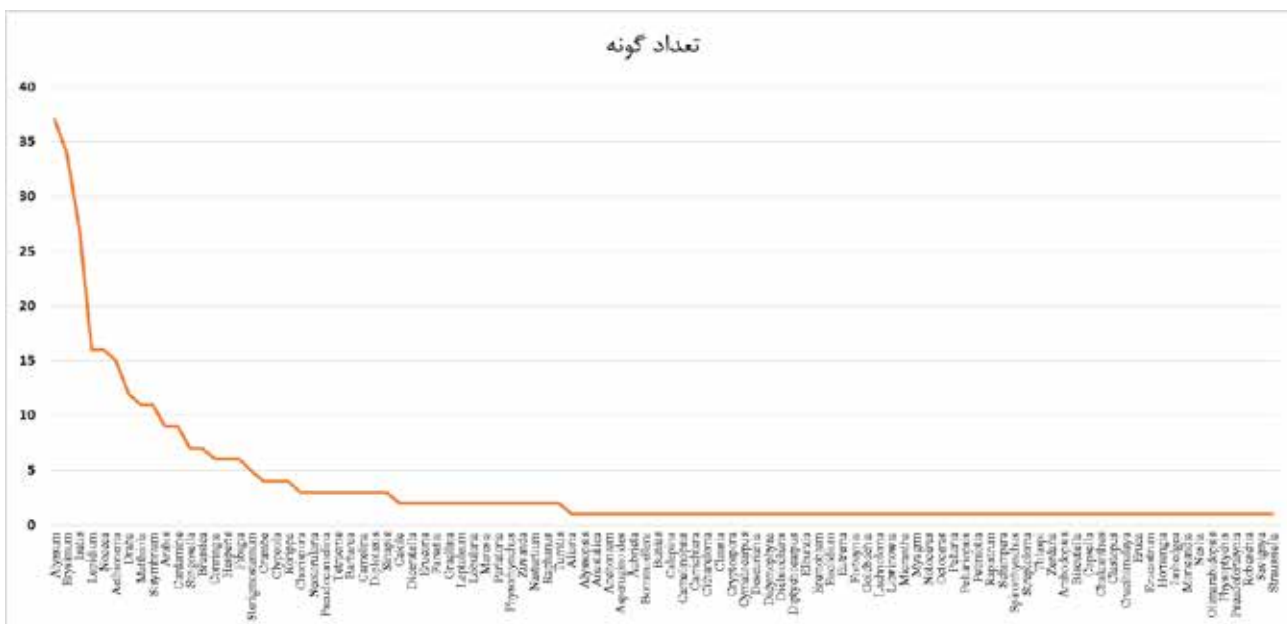
جدول ۱- قبیله‌ها، جنس‌ها و تعداد گونه‌های آنها در خانواده Brassicaceae براساس فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۹۶)

تعداد گونه	جنس و قبیله	تعداد گونه	جنس و قبیله
۱	50. <i>Goldbachia</i>		Tribe Aethionemaeae
۱	51. <i>Spirorrhynchus</i>	۱۵	1. <i>Aethionema</i>
	Tribe Sisymbrieae		Tribe Camelineae
۱۲	52. <i>Sisymbrium</i>	۱	2. <i>Arabodopsis</i>
	Tribe Alyssopsidaeae	۳	3. <i>Camelina</i>
۱	53. <i>Olimarabidopsis</i>	۱	4. <i>Neslia</i>
۱	54. <i>Alyssopsis</i>	۱	5. <i>Capsella</i>
۱	55. <i>Dielsiocharis</i>		Tribe Crucihimalayaeae
	Tribe Isatideae	۱	6. <i>Crucihimalaya</i>
۱	56. <i>Myagrm</i>		Tribe Cardamineae
۱	57. <i>Schimpera</i>	۳	7. <i>Barbarea</i>
۲۷	58. <i>Isatis</i>	۹	8. <i>Cardamine</i>
	Tribe Anastaticaeae	۲	9. <i>Nasturtium</i>
۱	59. <i>Anastatica</i>	۴	10. <i>Rorippa</i>
۱	60. <i>Notoceras</i>		Tribe Lepidieae
۲	61. <i>Diceratella</i>	۱۷	11. <i>Lepidium</i>

Tribe Coluteocarpeae		62. <i>Cithareloma</i>	۱
12. <i>Noccea</i>	۱۶	63. <i>Strigosella</i>	۷
Tribe Biscutelleae		64. <i>Maresia</i>	۲
13. <i>Biscutella</i>	۱	65. <i>Eremobium</i>	۱
Tribe Descurainieae		66. <i>Farsetia</i>	۲
14. <i>Descuriania</i>	۱	67. <i>Lobularia</i>	۲
15. <i>Robeschia</i>	۱	Tribe Eutremeae	
16. <i>Ianhedgea</i>	۱	68. <i>Eutrema</i>	۱
17. <i>Hornungia</i>	۱	Tribe Thalaspideae	
Tribe Alysseae		69. <i>Aliaria</i>	۱
18. <i>Alyssum</i>	۳۷	70. <i>Didymophysa</i>	۱
19. <i>Asperuginoides</i>	۱	71. <i>Elburzia</i>	۱
20. <i>Clypeola</i>	۴	72. <i>Graellsia</i>	۲
21. <i>Clastopus</i>	۱	73. <i>Parlatoria</i>	۲
22. <i>Fibigia</i>	۶	74. <i>Peltaria</i>	۱
23. <i>Physoptychis</i>	۱	75. <i>Camelinopsis</i>	۱
24. <i>Straussiella</i>	۱	76. <i>Peltariopsis</i>	۱
25. <i>Bornmuellera</i>	۱	77. <i>Pseudocamelina</i>	۳
Tribe Arabideae		78. <i>Thlaspi</i>	۱
26. <i>Arabis</i>	۹	Tribe Hesperideae	
27. <i>Aubrieta</i>	۱	79. <i>Hesperis</i>	۶
28. <i>Draba</i>	۱۲	80. <i>Clausia</i>	۱
Tribe Turritideae		Tribe Erysimeae	
29. <i>Turritis</i>	۲	81. <i>Erysimum</i>	۳۵
Tribe Brassiceae		Tribe Anchonieae	
30. <i>Brassica</i>	۷	82. <i>Anchonium</i>	۱
31. <i>Sinapis</i>	۳	83. <i>Zerdana</i>	۱
Erucastrum ³²	۱	84. <i>Matthiola</i>	۱۱
33. <i>Diploxys</i>	۳	85. <i>Micrantha</i>	۱
a34. <i>Eruc</i>	۱	86. <i>Sterigmotemum</i>	۵
35. <i>Raphanus</i>	۲	87. <i>Petiniotia</i>	۱
36. <i>Crambe</i>	۴	Tribe Euclidiaee	
37. <i>Rapistrum</i>	۱	88. <i>Lachnoloma</i>	۱
38. <i>Erucaria</i>	۲	89. <i>Euclidium</i>	۱
39. <i>Cakile</i>	۲	90. <i>Octoceras</i>	۱



40. <i>Physorhynchus</i>	۲	91. <i>Tetracme</i>	۳
41. <i>Fortuynia</i>	۱	92. <i>Neoturularia</i>	۳
42. <i>Carrichtera</i>	۱	93. <i>Cryptospora</i>	۱
43. <i>Savignya</i>	۱	94. <i>Cymatocarpus</i>	۱
44. <i>Moricandia</i>	۱	95. <i>Leptaleum</i>	۲
45. <i>Pseudofortuynia</i>	۱	96. <i>Streptoloma</i>	۱
46. <i>Chalcanthus</i>	۱	97. <i>Bunias</i>	۱
Tribe Conringieae		Tribe Chorisporaeae	
47. <i>Conringia</i>	۶	98. <i>Chorispora</i>	۳
48. <i>Zuvanda</i>	۲	99. <i>Diptychocarpus</i>	۱
Tribe Calepineae		100. <i>Litwinowia</i>	
49. <i>Calepina</i>	۱		



شکل ۳- فراوانی جنس‌ها و گونه‌های خانواده Brassicaceae

Fortuynia garcinii، *Alyssopsis mollis*، *Camelinopsis campylopoda*، *Acanthocardamum*، شایان ذکر است، *erinaceum* نیز مونوتیپیک بود که در حال حاضر با *Aethionema erinaceum* سینونیم شده است.

در ادامه تصاویر چند گونه انحصاری و بومی از این تیره آورده شد (شکل ۴-۲۹).

گونه‌ای، ۱ جنس ۳۴ گونه‌ای و ۱ جنس ۳۷ جنس گونه‌ای است (شکل ۳).

گونه‌های انحصاری تیره شب‌بو ۵۳ گونه است که در جدول ۲ نام آنها آورده شده است.

● **جنس‌های مونوتیپیک (۷ جنس) تیره شب‌بو در ایران**

Pseudofortuynia leucoclada، *Micrantha multicaulis*، *Straussiella purpurea*، *Zerdana anchonioides*،

تعداد کمی گونه هستند و فقط چند جنس با تنوع گونه‌ای بالا در این تیره وجود دارد. به‌طور کلی خانواده شب‌بو در ایران براساس فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۹۶)، دارای ۵۸ جنس تک‌گونه‌ای، ۱۴ جنس ۲ گونه‌ای، ۸ جنس ۳ گونه‌ای، ۳ جنس ۴ گونه‌ای، ۱ جنس ۵ گونه‌ای، ۳ جنس ۶ گونه‌ای، ۲ جنس ۷ گونه‌ای، ۲ جنس ۹ گونه‌ای، ۲ جنس ۱۱ گونه‌ای، ۱ جنس ۱۲ گونه‌ای، ۱ جنس ۱۵ گونه‌ای، ۲ جنس ۱۶ گونه‌ای، ۱ جنس ۲۷

جدول ۲- نام علمی گونه‌های انحصاری تیره شب‌بو

نام علمی گونه	
1	<i>Aethionema sabzevaricum</i> Khosravi & Joharchi
2	<i>Ae. semnanense</i> Mozaff.
3	<i>Ae. umbellatum</i> (Boiss.) Bornm.
4	<i>Ae. erinaceum</i> (Boiss.) Khosravi & Mumm.
5	<i>Alyssopsis mollis</i> (Jacq.) O. E. Schulz in Engler
6	<i>Alyssum persicum</i> Boiss.
7	<i>A. mazandaranicum</i> Mirzadeh & Assadi
8	<i>A. turgidum</i> Dudley
9	<i>A. lanigerum</i> DC.
10	<i>A. polycladum</i> Rech.f.
11	<i>A. mozaffarianii</i> Kavousi
12	<i>Brassica deflexa</i> Boiss.
13	<i>Camelinopsis campylopoda</i> (Bornm. & Gauba) A. G. Miller
14	<i>Chorispora persica</i> Boiss.
15	<i>Dielsiocharis kotschyi</i> (Boiss.) O.E.Schulz
16	<i>Elburzia fenestrata</i> (Boiss. & Hohen.) Hedge
17	<i>Erysimum elymaiticum</i> Mozaff.
18	<i>E. polatschekii</i> Moazzeni
19	<i>E. frigidum</i> Boiss. & Hauskn. In Boiss.
20	<i>E. spetae</i> Polatschek
21	<i>E. damirliense</i> Moazzeni & Mahmoudi
22	<i>E. koelzii</i> Polatschek & Rech. f.
23	<i>E. laxiflorum</i> J. Gay
24	<i>E. hezareense</i> Moazzeni
25	<i>E. nasturtioides</i> Boiss. & Hauskn.
26	<i>E. evinense</i> Polatschek
27	<i>Fibigia pendula</i> (Boiss.)Boiss.

نام علمی گونه	
28	<i>Fortuynia garcinii</i> (Burm.) Shuttlew.
29	<i>Graellsia stylosa</i> (Boiss. & Hohen.) Poulter
30	<i>Hesperis straussii</i> Bornm.
31	<i>H. nivalis</i> Boiss. & Hauskn. In Boiss.
32	<i>Isatis bornmulleriana</i> Assadi
33	<i>I. gaubae</i> Bornm.
34	<i>I. pachycarpa</i> Rech. f.
35	<i>I. raphanifolia</i> Boiss.
36	<i>Matthiola ovatifolia</i> (Boiss.) Boiss.
37	<i>M. shiraziana</i> Zeraatkar
38	<i>M. iranica</i> Zeraatkar, Mahmoodi, Ghahrem. & Maassoumi
39	<i>M. revolute</i> Bunge ex Boiss.
40	<i>M. dumulosa</i> Boiss. & Buhse
41	<i>Micrantha multicaulis</i> (Boiss.) Dvorak
42	<i>Neoturularia dentata</i> (Freyn & Sint) Hedge & J. Leonard var. <i>grandiflora</i> Khodashenas & Joharchi
43	<i>Noccaea tenuis</i> (Boiss. & Buhse) F. K. Mey.
44	<i>N. maassoumii</i> (Mozaff.) Al-Shehbaz
45	<i>N. apterocarpa</i> (Rech. f. & Aellen) Al-shehbaz
46	<i>Parlatoria rostrata</i> Boiss.
47	<i>Pseudocamelina campylocarpa</i> (Boiss.) N. Busch
48	<i>P. aphragmodes</i> (Boiss.) N. Bisch.
49	<i>Pseudofortuynia leucoclada</i> (Boiss.) Khosravi
50	<i>Rorippa kurdica</i> (Boiss. & Hauskn.) Hedge
51	<i>Sisymbrium kermanicum</i> Khodashenas & Mirtadzin
52	<i>S. gaubae</i> Rech. f. & Bornm.
53	<i>Zerdana anchonioides</i> Boiss.



شکل ۴- *Aethionema grandiflorum* Boiss. & Hohen. در طبیعت (چپ) و در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، روی‌شگاه البرز (راست)



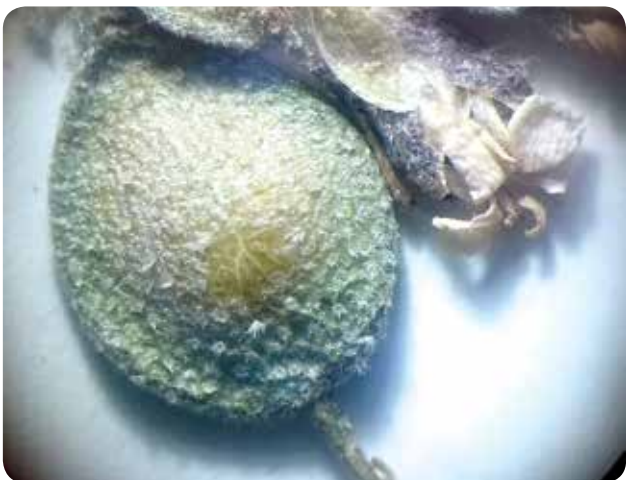
شکل ۵- *Aethionema semnanense* Mozaff.



شکل ۷- *Alyssum stapfii* Vierh.



شکل ۶- *Alyssum lanigerum* DC.



شکل ۷- میوه و گل *Alyssum lanceolatum* Baumg.



شکل ۸- *Alyssum desertorum* Stapf.



شکل ۱۱ - *Arabis caucasica* Willd.



شکل ۱۰ - *Brassica elongata* Ehrh.



شکل ۱۳ - *Clastopus vestitus* Boiss.



شکل ۱۲ - *Alyssum mazandaranicum* Mirzadeh & Assadi



شکل ۱۵ - *Diplotaxis harra* (Forssk.) Boiss.



شکل ۱۴ - *Conringia perfoliata* (Crantz) Link



شکل ۱۹۔ *Hesperis persica* Boiss.



شکل ۱۶۔ *Draba pulchella* Willd. ex DC.



شکل ۱۷۔ *Drabopsis verna* C.Koch.



شکل ۲۰۔ *Isatis cappadocica* Desv.



شکل ۱۸۔ *Erysimum damirliense* Moazzeni & Mahmoodi



شکل ۲۲ - *Matthiola alyssifolia* (DC.) Bornm.



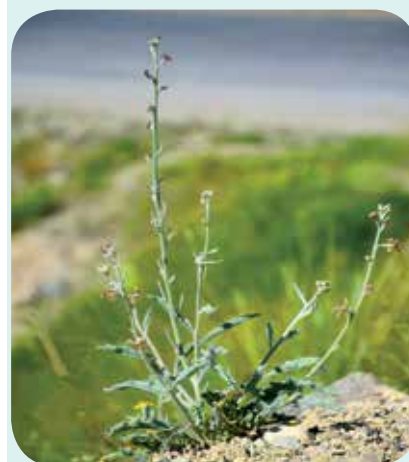
شکل ۲۱ - *Isatis zarrei* Al-Shehbaz, Moazzeni & Mumm.



شکل ۲۳ - *Matthiola iranica* Zeraatkar, Mahmoodi, F.Ghahrem. & Maassoumi



شکل ۲۵ - *Aethionema spinosa* (Boiss.) Prantl



شکل ۲۴ - *Matthiola ovatifolia* Boiss.



شکل ۲۷ - *Physoptychis gnaphalodes* (DC.) Boiss.



شکل ۲۶ - *Neslia apiculata* Fisch. C. A.. - Mey. & Avé-Lall



شکل ۲۸ - *Noccaea iranica* Al-Shehbaz



شکل ۲۹ - *Pseudocamelina glaucophylla* N. Busch

Lichvar, W.R., 1983. Evaluation of *Draba oligosperma*, *Drabapectinipila* and *Draba juniperina* complex (Cruciferae). *Great Basin Naturalist*, 43: 441-443.

Mamizadeh, L. and Naqinezhad, A., 2018. *Lepidium virginicum* (Brassicaceae), a new record for the flora of Iran. *Nova Biol. Reperta*, 5(3): 324-328.

Mulligan, G.A., 1995. Synopsis of the genus *Arabis* (Brassicaceae) in Canada, Alaska and Greenland. *Rhodora*, 97: 109-163.

Rechinger, K.H., 1968. Hesperideae (Cruciferae). In: Rechinger, K.H., 1968. *Flora Iranica*. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt. Graz, 57: 251-308.

Zhou, T.Y., Lu, L.L., Yang, G. and Al-Shehbaz, I.A., 2001. Brassicaceae. In: Wu, C.Y. and Raven, P.H., 2001. *Flora of China* (Vol. 8). Science Press (Beijing) and the Missouri Botanical Garden Press (St. Louis), 21 p.

Prantl, K., 1891. Cruciferae. In Engler, A. and Prantl, K., 1891. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Wilhelm Engelmann, Leipzig, Germany, pp. 145-206.

Rollins, R.C. and BANERJEE, U.C., 1975. Atlas of the trichomes of *Lesquerella* (Cruciferae). Publication of the Bussey Institute Harvard University: 3-4.

Springer, pp.75-174.

Ancev, M.E., 1991. Genus *Alyssum* in Bulgarian flora. In I.Kozhukharov, S. and. Kuznov, B.A., 1991. *Evolution of flowering plants and florogenesis*, 2. Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Cyperaceae. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria, pp. 85-117

Beilstein M.A., Al-Shehbaz I.A. and Kellogg E.A., 2006. Brassicaceae phylogeny and trichome evolution. *Amer. J. Bot.*, 93(4): 607-619.

Couvreur, T.L.P., Franzke, A., Al-Shehbaz, I.A., Bakker, F.T., Koch, M.A. and Mummenhoff, K., 2010. Molecular Phylogenetics, Temporal Diversification, and Principles of Evolution in the Mustard Family (Brassicaceae). *Mol. Biol. Evol.*, 27(1): 55-71.

Ghahremaninejad, F. and Nejad Falatoury, A., 2016. An update on the flora of Iran: Iranian angiosperm orders and families in accordance with APG IV. *Nova Biologica Reperta*, 3(1): 80-107

Hedge, I.C., 1976. A systematic and geographical survey of the old world Cruciferae. In: Vaughan J.G., Macleod, A.J. and Jones, B.M.G., 1976. *The biology and chemistry of Cruciferae*. Academic press, London, pp. 1-45.

Jacquemoud, F., 1988. Monographie du genre *Sterigmostemum* M. Bieb. (Cruciferae-Hesperideae). *Boissiera*, 40: 1-161.

منابع

اسدی، م.، ساجدی، س.، فخر رنجبری، ح.، میرزاده واقفی، س.س.، موذنی، ح.، خداشناس، م.، خسروی، ا.ر.، حاتمی، ا.، مهرنیا، م.، کفاش، ش.، حیدرینیا، ن.، شیدایی، م.، حیدری ریکان، م.، کاوسی، ک.، سنبلی، ع.، ویس کرمی، غ. و امینیان، ف.، ۱۳۹۶. فلور ایران، شماره ۱۴۳: تیره شببو (Brassicaceae). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۹۵۴ صفحه.

مظفریان، و.ا.، ۱۳۹۹. نگاهی به گیاهان تیره چتریان در ایران، ارزش و اهمیت آن‌ها. طبیعت ایران: ۶۷-۴۳: (۵)۵۵

Al-Shehbaz, I.A., 1984. The tribes of Cruciferae (Brassicaceae) in the southeastern United States. *J. Arnold Arb.*, 65: 343-373.

Al-Shehbaz, I.A., 1990. A revision of *Weberbaueria* (Brassicaceae). *Journal of the Arnold Arboretum*, 71: 221-250.

Al-Shehbaz, I.A., 1994. *Petroravenia* (Brassicaceae), a new genus from Argentina. *Novon*, 4: 191-196.

Al-Shehbaz I.A., 2012. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae), *Taxon*, 61(5): 931-954.

Appel O. and Al-Shehbaz I.A., 2003. Cruciferae. In: Kubitzki K. and Bayer C. (eds.), *The Families and Genera of Vascular Plants* 5. Berlin: