

بازنگری آرایه‌شناسی سرده *Lappula Moench* در استان‌های خراسان بر مبنای صفات ریخت‌شناسی

یاسمین ناصح* و محمدرضا جوهرچی

دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱۰ / پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۴ / چاپ: ۱۳۹۶/۳/۳۱

گروه گیاه‌شناسی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

*مسئول مکاتبات: naseh-ya@staff.um.ac.ir

چکیده. در این بررسی، آرایه‌شناسی سرده *Lappula Moench* از تیره گاوزبانیان در استان‌های خراسان براساس نمونه‌های وسیع موجود در هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد (FUMH) تحت مطالعه و بازنگری قرار گرفت. مطالعه حاضر وجود شش گونه از این سرده را در منطقه تأیید می‌کند که عبارتند از: *Lappula L. barbata*, *L. microcarpa*, *L. semiglabra*, *L. sessiliflora*, *L. sinaica* و *L. spinocarpos*. همچنین، بررسی نمونه‌هایی از این سرده در خراسان که قبلاً تحت عنوان گونه *L. drobovii* به‌عنوان گزارشی از این منطقه برای فلور ایران ذکر شده بود نشان می‌دهد که باتوجه به ویژگی‌های آن و همچنین با توجه به یک‌ساله بودن، متعلق به گونه *L. sessiliflora* هستند. بدین سبب وجود گونه *L. drobovii* در ایران رد می‌شود. کلید شناسایی گونه‌ها، پراکنش و تصاویر میوه-های آنها نیز در این مقاله ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی. ایران‌تورانی، تاکسونومی، تیره گاوزبانیان، فندقچه، کپه‌داغ

Revision of the genus *Lappula Moench* based on morphological characters in Khorassan Provinces (Iran)

Yasamin Nasseh* & Mohammad Reza Joharchi

Received 30.05.2016/ Accepted 24.12.2016/ Published 21.06.2017

Research Center for Plant Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

*Correspondent author: naseh-ya@staff.um.ac.ir

Abstract. A revision was carried out on the genus *Lappula Moench* (Boraginaceae) in Khorassan provinces. A total of herbarium specimens collected from different parts of the studied area, including the three provinces of North, Razavi and South Khorassan, were studied. All specimens are deposited in Ferdowsi University of Mashhad Herbarium, (FUMH). According to the results of the study, there are 6 *Lappula* species in the region: *L. barbata*, *L. microcarpa*, *L. semiglabra*, *L. sessiliflora*, *L. sinaica* and *L. spinocarpos*. In addition, by revising the annual specimens that had been previously misidentified as *L. drobovii*, a perennial species, these specimens were identified as *L. sessiliflora*. Identification key, distribution and fruit pictures in this article have been presented.

Keywords. Irano-turanian, taxonomy, Boraginaceae, Kopet-Dagh, nutlet

مقدمه

پراکنندگی وسیعی دارند و تعدادی از آن‌ها مناطق محدودی را اشغال می‌کنند. از مطالعات انجام‌شده درباره این سرده می‌توان به آرایه‌شناسی در منطقه مورد مطالعه فلورا ایرانیکا اشاره کرد که گونه *L. rechingeri* Riedl به عنوان گزارشی جدید از این منطقه ذکر شده‌است (Riedl, 1996). همچنین، مطالعاتی در باب گونه‌های آسیایی *Lappula* در زمینه یاخته‌شناسی، تشریحی (Hilger, 1985)، گرده‌شناسی (Ovchinnikova, 2006) و ریزریخت‌شناسی (Ovchinnikova, 2006) و مطالعات تبارشناسی با تأکید بر گونه‌های *Lappula* در آمریکای شمالی (Rolfmeier, 2013) صورت گرفته است و علی‌رغم قرارگرفتن *L. sessiliflora* (Boiss.) Gürk در گروه خوهری سرده *Rochelia* Rchb. که دارای دو تخمک رشد یافته و میوه

لاپولا (*Lappula Moench*) یکی از سرده‌های علفی پیچیده تیره گاوزبانیان با قریب به ۷۰ گونه است که بیش‌تر در نواحی معتدل اروپا و آسیا، استرالیا و آمریکا انتشار دارد. این سرده شامل گروهی از گیاهان تک‌نیا (به‌استثنای *Sessiliflora* Gürke) یک‌ساله، دوساله و به‌ندرت چندساله است که در سرتاسر منطقه هولارکتیک منتشر است و بیش‌ترین تنوع آن در مناطق ایران‌تورانی، سبیری و آسیای مرکزی است (Takhtajan, 1986). انتشار گونه‌های این سرده بیشتر در نواحی استپی، بیابانی و نیمه‌بیابانی است (Popov, 1953; Ovechinnikova, 2006). بالغ بر ۶۰ گونه از این سرده برای اوراسیا شناخته شده‌است (Ovechinnikova, 2009). بعضی از گونه‌های این سرده دامنه

Plant Names Index (2016) در این کاوش تحت مطالعه قرار گرفت. صفات ریخت‌شناختی گیاهان با استفاده از استرئومیکروسکوپ بررسی شد و نقشه پراکندگی گونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار D-MAP تهیه شد. همچنین، تصاویر میوه در گونه‌های مختلف با استفاده از دوربین میکروسکوپی دیجیتال Dino-eye AM 323B تهیه و ارائه شده است.

نتایج

ریخت‌شناسی *Lappula*

این سرده شامل گیاهانی یک‌ساله، دوساله و به‌ندرت علفی‌های چندساله (آسیا) است. برگ‌های آنها طوقه‌ای و ساقه منفرد یا منشعب است. برگ‌های طوقه‌ای اغلب پژمرده شده و در این زمان گیاه میوه تولید می‌کند. کرکپوش در این گیاهان نقره‌ای-خاکستری ساده و سخت است و از پراکنده و تنک تا متراکم متغیر است. انشعابات واجد گل‌آذین عموماً به شکل ساقه منفرد اصلی یا انشعابات متعدد از قاعده و گاه در نیمه بالایی ساقه گیاه دیده می‌شود. کاسبرگ‌ها آزاد از قاعده و رشدیافته در زمان میوه است. جام گل عموماً قیفی‌شکل و با پهنک عریض است و به رنگ‌های فیروزه‌ای، به ندرت سفید یا کرم مشاهده می‌شود. میوه نوعی شیروکارپ متشکل از چهار مریکارپ یا فندقچه است که نقش مهمی در شناسایی و تمایز گونه‌ها دارند. مریکارپ تخم‌مرغی-مثلثی و دارای دو سطح دور از محور و نزدیک به محور است که بخش دور از محور از دو قسمت دیسک و حاشیه تشکیل شده که در بخش حاشیه‌ای خارهای لنگری در یک یا چند ردیف دیده می‌شود. در تعدادی از گونه‌ها گلوشیدها (خارهای لنگری) غایب‌اند یا به زوائد کوچک تکمه‌ای کاهش می‌یابند و گاه در قاعده به‌هم پیوسته و به‌شکل بال نمایان می‌شوند. این تفاوت در شکل زوائد حاشیه فندقچه می‌تواند نشانه‌ای از سازگاری گیاه با تغییر در رویشگاه آنها تلقی شود. سطح درونی صاف یا تکمه‌ای یا برآمده است. بخشی از محور شیروکارپ در بعضی از گونه‌ها از میان مریکارپ‌ها بیرون زده و در رأس قابل مشاهده است (شکل ۱. A-H و جدول ۱).

کلید شناسایی گونه‌ها در استان‌های خراسان

۱. فندقه‌ها فاقد حاشیه و خار، هرمی-تخم‌مرغی، همراه با زوائد سطحی برآمده و تا اندازه‌ای نوک‌تیز یا غده‌ای؛ براق.....

دوفندقه‌ای هستند به دلیل داشتن میوه‌ای با چهار تخمک رشدیافته در سرده *Lappula* باقی می‌ماند (Popov, 1953; Rolfmeier, 2013).

در ایران نیز مطالعات آرایه‌شناختی گونه‌های این سرده با تکیه بر صفات ریخت‌شناسی و فیلوژنی صورت گرفته است، اما هنوز تا حدی ابهاماتی در روابط گونه‌های این سرده وجود دارد (Khatamsaz, 2002; Khoshshokhan et al., 2013)، که در بخش نتایج و بحث پیش‌تر به آنها پرداخته می‌شود. تفکیک و تمایز گونه‌های این سرده به دلیل امکان ایجاد دورگه در بین افراد به‌سادگی ممکن نیست (Khatamsaz, 2002). ویژگی‌های ریختی مربوط به فندقچه‌های گونه‌های این سرده در تعیین حدود گونه‌های آن نقش عمده‌ای ایفا می‌کند و بدین سبب جمع‌آوری نمونه‌ها در موسم میوه در شناسایی گونه‌های این سرده ضروری است.

تعداد گونه‌های *Lappula* در منطقه فلورا ایرانیکا ۱۱، ایران ۱۰ و استان‌های خراسان شش گونه است (Riedl, 1996 & 1997)، مطالعات فیلوژنی مولکولی، جایگاه این سرده را در تبار Cynoglosseae تأیید کرده است. لوله جام کوتاه، لوب‌های پهنک مدور و خامه ژینوبازیک منشوری تا درفشی است (Langström & Chase, 2002; Cohen & Davis, 2012; Nazaire & Hufford, 2012).

مواد و روش‌ها

بالغ بر ۱۰۰ نمونهٔ هرباریومی جمع‌آوری شده از نقاط مختلف استان‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی، که در هرباریومی دانشگاه فردوسی مشهد نگاهداری می‌شود تحت بازبینی و بررسی دقیق قرار گرفت. جهت مطالعهٔ گونه‌های این سرده در منطقه، فلور ایرانیکا (Riedl, 1996)، فلور ایران (Khatamsaz, 2002) فلور شوروی (Popov, 1953)، فلور پاکستان (Nazaire & Hufford, 2012)، فلور چین (Kamelin, 1995) و فلور ترکیه (Edmondson, 1979) و همچنین، آخرین مقالات و دستاوردهای آن‌ها تحت مطالعه قرار گرفتند (Langström & Chase, 2002; Cohen & Davis, 2012; Khoshshokhan et al., 2013; Rolfmeier, 2013). اطلاعات موجود در سایت‌های The Plant list (2016) و The International

جوهرچی و زنگویی ۳۲۷۷۸؛ کاشمر، قلعه‌جوق، ۱۰۰۰ متر، حجت و زنگویی ۲۸۸۶۱؛ شمال بجنورد، ۸ کیلومتری جودر، ارتفاعات پاسگاه مرزی جودر، ۱۶۰۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۷۲۰۸؛ بجنورد، غرب گیفان، کیلومتر ۱۲ جاده گیفان به ایزمان، ۱۶۰۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۷۲۲۳؛ چناران، کیلومتر ۲ فریزی به محله سرخه، ۱۷۳۰ متر، عمادزاده، معماریانی و زنگویی ۳۶۴۲؛ جنوب مشهد، کیلومتر ۶۴ جاده مشهد به تربت حیدریه (ایستگاه مخابراتی)، ۱۶۵۰ متر، حجت و زنگویی ۲۸۷۰۲.

2. *L. microcarpa* Ledeb. & Gürke; Engler & Prantl., *Naturl. Pflanzenfam.* 4, 3a: 107 (1897).

گیاهانی یک‌ساله به ندرت دوساله، افزاشته، به ارتفاع ۲۰-۴۵ سانتی‌متر، اغلب منشعب در نیمه بالایی. برگ‌های قاعده‌ای خطی تا مستطیلی، برگ‌های ساقه‌ای مشابه قاعده‌ای‌ها اما کوچکتر. گل‌ها با پایه کوتاه. فندقچه‌ها به طول تا ۳ میلی‌متر و واجد یک ردیف خارهای کوتاه در حاشیه؛ خامه بیرون زده از میان فندقچه‌ها.

نمونه‌های مشاهده شده:

شمال‌غربی بجنورد، بین آبرقابه و سوخلی، جوهرچی، ۳۳۷۴۵؛ شمال‌غربی بجنورد، مرز ترکمنستان، قوری دره، ۹۰۰ متر، جوهرچی ۳۴۷۷۳؛ شمال‌غربی بجنورد، ۲۳ کیلومتری دو راهی راز به سمت راز، تپه‌های گچی و سرپانتین، ۷۱۳ متر، معماریانی و زنگویی ۳۹۹۱۱؛ غرب بجنورد، جاده قریم بدرانلو، یک کیلومتر بعد از قره نوده به سمت بدرانلو، ۱۳۷۵ متر، معماریانی و زنگویی ۴۰۰۳۴؛ شمال‌غربی بجنورد، ۱۴ کیلومتر بعد از دو راهی کلاته چنار به سمت راز، ۴ کیلومتری تنگه ترکمن، ۱۴۴۶ متر، جوهرچی و زنگویی ۴۰۰۷۴؛ جنوب بجنورد، جاده اسفراین، کیلومتر ۱۴ از بش قارداش به طرف اسدلی، ۱۷۳۷ متر، جوهرچی و زنگویی ۴۰۵۶۶.

3. *L. semiglabra* Ledeb. & Gürke; Engler & Prantl., *Naturl. Pflanzenfam.* 4, 3a: 107 (1897).

گیاهانی یک‌ساله، به ارتفاع ۳۰-۱۵ سانتیمتر، منشعب. برگ‌های قاعده‌ای روزت، قاشقی تا مستطیلی-خطی، بدون دم‌برگ؛ برگ‌های ساقه‌ای مستطیلی باریک تا واژنیزه‌ای. گل‌ها با پایه کوتاه. فندقچه‌ها جورشکل، واجد خارهای کوتاه با قاعده اندکی پهن شده در حاشیه؛ دیسک ناوی شکل و واجد غدّد پراکنده.

نمونه‌های مشاهده شده:

۲۵ کیلومتری گناباد، لوت عمرانی، فقیه نیا و زنگویی ۱۸۲۹۶؛

L. spinocarpos (Forssk.) Asch. ex Kuntze.....
- فندقچه‌ها واجد حاشیه و خار..... ۲

۲. فندقچه‌ها با حاشیه باریک و زوائد خارمانند کوتاه و یا غده‌مانند، مشابه غده‌ها و خارهای دیسک؛ سطح دور از محور با زوائد غده‌مانند یا زگیل‌مانند. برگ‌های قاعده‌ای قاشقی.....

L. sinaica (A.DC.) Asch. & Schweinf.....
- فندقچه‌ها با حاشیه مشخص و خارهای طویل. برگ‌های قاعده‌ای مستطیلی-نوری یا واژنیزه‌ای به‌ندرت قاشقی..... ۳

۳. میوه فاقد دم؛ فندقچه‌ها مثلی-دلتایی، دیسک مثلی، خارهای لنگری پهن شده و متصل به هم در قاعده به شکل بال گشاده و

شفاف *L. sessiliflora* Gürke

- میوه دارای دم مشخص؛ فندقچه‌ها واجد خارهای لنگری با قاعده کم و بیش پهن ولی غیربال‌مانند؛ دیسک تخم‌مرغی و واجد زوائد تکمه‌ای یا خارمانند کوتاه..... ۴

۴. فندقچه‌ها ناوی، خارهای حاشیه به طول ۲-۲/۵ میلی‌متر. گل

آذین کوتاه *L. semiglabra* Ledeb. & Gürk.....

- فندقچه‌ها تخم‌مرغی، خارهای حاشیه حداکثر به طول تا ۲ میلی‌متر. گل آذین طویل..... ۵

۵. خارهای حاشیه یک ردیفی.....

L. microcarpa Ledeb. & Gürke.....

- خارهای حاشیه فندقچه دو یا به‌ندرت چند ردیفی.....

L. barbata (M. Bieb.) Gürke.....

در زیر شرح مختصری از گونه‌ها با ذکر آدرس نمونه‌های مشاهده شده از گونه‌های مورد مطالعه آمده است:

1. *L. barbata* (M.Bieb.) Gürke; Engler & Prantl., *Naturl. Pflanzenfam.* 4, 3a: 107 (1897).

گیاهانی دوساله یا یک‌ساله، افزاشته به ارتفاع ۶۰-۲۵ سانتی‌متر، منفرد گاه منشعب. برگ‌های قاعده‌ای طوقه‌ای و زودافت، واژنیزه‌ای باریک تا مستطیلی باریک، بدون دم‌برگ؛ برگ‌های ساقه‌ای مشابه قاعده‌ای‌ها اما کوچکتر. میوه‌ها با پایه افزاشته. فندقچه‌ها تخم‌مرغی، جورشکل، واجد دو ردیف زوائد خاری در حاشیه، داخلی‌ها ۲-۱ میلی‌متر، خارجی‌ها کوتاه‌تر؛ دیسک کم و بیش ناوی شکل و واجد غدّد پراکنده، خامه بیرون زده از میان فندقچه‌ها.

نمونه‌های مشاهده شده:

غرب بجنورد، چشمه جوزک، ۱۰۰۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۳۲۷۵۹؛ غرب بجنورد، بین درکش و هاور، ۱۲۰۰-۱۰۰۰ متر،

جدول ۱- صفات مقایسه‌ای گونه‌های سرده لاپولا در استان‌های خراسان.
Table 1. Comparative characters of the genus *Lappula* in Khorassan Provinces.

صفت Character گونه Species	دوره زندگی Life period	زوائد سطح فندقه Appendages on achene surface	خار حاشیه فندقه Marginal achene glochid	دم میوه Pedicel	ردیف‌های خار حاشیه فندقه Marginal achene glochid rows
<i>L. microcarpa</i>	یک‌ساله یا دوساله annual or biennial	فاقد زائده یا یک ردیف طولی خار کوتاه در خط میانی without appendage or a glochidate row in the middle line	واجد خار glochidate	دم‌دار pedicellate	1 (-2)
<i>L. barbata</i>	یک‌ساله یا دوساله annual or biennial	فاقد زائده یا یک ردیف طولی خار کوتاه در خط میانی without appendage or a glochidate row in the middle line	واجد خار glochidate	دم‌دار pedicellate	2
<i>L. sinaica</i>	یک‌ساله annual	فاقد زائده without appendage	واجد زوائد غده مانند with gland like appendages	دم‌دار pedicellate	-
<i>L. semiglabra</i>	یک‌ساله annual	فاقد زائده without appendage	واجد خار glochidate	دم‌دار pedicellate	1
<i>L. sessiliflora</i>	یک‌ساله annual	فاقد زائده without appendage	واجد خار glochidate	فاقد دم pedicellate	1
<i>L. spinocarpos</i>	یک‌ساله annual	زوائد تکمه‌ای هم‌اندازه tuberculated appendages with equal size	فاقد خار non glochidate	دم‌دار pedicellate	-
<i>L. spinocarpos</i> subsp. <i>ceratophora</i>	یک‌ساله annual	زوائد تکمه‌ای در اندازه‌های متفاوت tuberculated appendages with different size	فاقد خار non glochidate	دم‌دار pedicellate	-

در زمان میوه ۸-۳ میلی متر و خمیده. فندقچه‌ها ۲ میلی متر، تخم مرغی، غده دار؛ حاشیه نامشخص و گاهی با تعداد کمی زوائد خار مانند کوچک؛ خامه بیرون زده از میان فندقچه‌ها.

نمونه‌های مشاهده شده:

شرق جاجرم، سنخواست، ملی، ۱۰۲۷ متر، جوهرچی و زنگویی ۳۹۵۶۳؛ شمال غربی سبزوار، بین منیدر و آزادور، ۱۷۰۰ متر، ۳۶،۶۴۲ و ۵۶،۷۱۲؛ جوهرچی و زنگویی؛ ۳۳۲۰۷ شمال غربی بجنورد، بین کال ایمانی و تنگه ترکمن، شمال کال ایمانی، ۹۰۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۳۳۲۵۴؛ چناران، بقمچ، اطراف روستای گاه، میا، ۱۵۰۰ متر، حجت و زنگویی ۲۹۳۱۸؛ گلستان، غرب بجنورد، ارتفاعات آلمه، ۱۲۰۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۹۵۳۷.

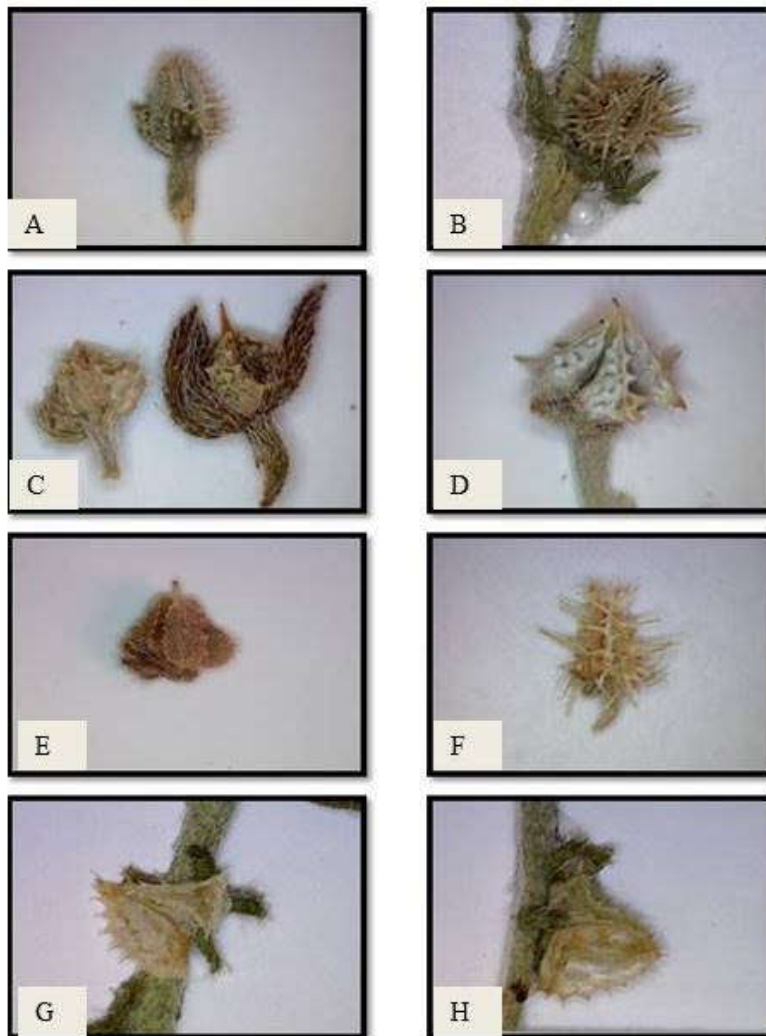
4. *L. sinaica* (A.DC.) Asch. & Schweinf; Mem. Inst. Egypt. 2: 111(1887).

گیاهانی یک‌ساله، افراشته تا ۴۰ سانتی متر ارتفاع، با انشعابات تنک. برگ‌های قاعده‌ای قاشقی تا واژنیزه‌ای، دم‌برگ دار؛ برگ‌های ساقه‌ای بدون دم‌برگ. دم‌گل‌ها کوتاه، در زمان میوه ۸-۳ میلی‌متر و خمیده. فندقچه‌ها ۲ میلی‌متر، تخم‌مرغی؛ دیسک فندقچه با برجستگی‌های تکمه‌ای پراکنده و حاشیه نامشخص و گاهی با -

شرق بیرجند، بین طبس مسینا و گزیک، ۱۳۵۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۱۷۲۳۶؛ زیرکوه قاین، محمدآباد، ۱۰۵۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۱۷۳۸۲. نهبندان، شمال غربی نهبندان، سد چهار فرسنگ، ۱۴۵۰ متر، حجت و زنگویی ۲۹۸۱۷؛ زیرکوه قاین، شاهرخت به آهنگران، کیلومتر ۱۶، ۸۵۰ متر، رافعی و حسین زاده ۳۰۹۵۳؛ جنوب غربی سبزوار، پروند به کوه‌های پروند، کیلومتر ۱۰، ۸۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۳۲۴۶۱؛ نهبندان، شمال-غربی نهبندان، کیلومتر ۱۵ نهبندان به چهار فرسخ، ۱۴۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۸۳۶۶؛ جنوب شرقی طبس، جاده نیستان به نای بند، کیلومتر ۱۹، ۸۵۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۶۱۸۶؛ شمال گناباد، لوت عمرانی، ۲۵ کیلومتری گناباد، ۹۵۰ متر، فقیه‌نیا و زنگویی ۱۸۲۹۶؛ نهبندان، بین خوانشرف و معدن، ۱۳۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۱۹۷۶۵.

***L. sessiliflora* Gürke; Engler & Prantl., Naturl. Pflanzenfam. 4, 3a: 107 (1897).**

گیاهانی یک‌ساله، افراشته، به ارتفاع تا ۴۵ سانتی‌متر، با انشعابات تنک. برگ‌های قاعده‌ای قاشقی تا واژنیزه‌ای، دبرگ دار؛ برگ‌های ساقه‌ای بدون دم‌برگ. گل‌ها با پایه کوتاه. دم‌گل‌ها کوتاه،



شکل ۱- میوه شیزوکارپ گونه‌های سرده لاپولا در استان‌های خراسان.

Fig. 1. Schizocarps in *Lappula* species in Khorassan Provinces.

A: *L. microcarpa*, B: *L. barbata*, C: *L. spinocarpus*, D: *L. spinocarpus* subsp. *ceratophora*, E: *L. sinaica*, F: *L. semiglabra*, G & H: *L. sessiliflora*.

۱۶۰۰ متر، فقیه‌نیا و زنگویی ۱۹۵۵؛ شمال غربی بجنورد، بین دو راهی جرگلان- غلامان و باغلق، فرق باغلق، مقابل چهاروای حاجی مقصود آخوند یزدانی، ۱۵۴۳ متر، جوهرچی و زنگویی ۴۰۱۶۰ شمال فاروج، حدود ۵/۱ کیلومتری شمال کوران کردیه، حاشیه رودخانه و شیب شمالی، ۱۲۰۱ متر، معماریانی و زنگویی ۴۲۷۶۴.

5. *L. spinocarpus* (Forssk.) Asch. ex Kuntze; Acta Hort. Petrop. 10: 215 (1887).

گیاهانی یک‌ساله، افراشته تا خوابیده، منشعب. برگ‌های قاعده ای واژنیزه ای تا خطی-سرنیزه ای، نوک کند، دم‌برگ دار؛ برگ

تعداد کمی زوائد خارمانند کوچک.

نمونه‌های مشاهده شده:

تربت جام، شمال صالح آباد، کوه زالو، ۱۳۰۰-۱۲۵۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۳۴۵۸۵؛ شمال غربی بجنورد، بین دو راهی جرگلان- غلامان و باغلق، فرق باغلق، مقابل چهاروای حاجی مقصود آخوند یزدانی، ۱۵۴۳ متر، جوهرچی و زنگویی ۴۰۱۶۰؛ غرب سبزوار، کوه‌های شرق ساروق، ۱۵۹۰-۱۶۵۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۴۲۴۳۳؛ نهبندان، شوسف، کوه‌های ذهاب، ۱۶۵۰ متر، فقیه‌نیا و زنگویی ۱۸۱۹۶؛ گناباد، کاخک، بین حسین آباد ورزگ،

گیاهی دوساله است و میوه آن دارای ۱ تا ۲ فندقه بالدار فنجانی شکل بعلاوه ۱ تا ۲ فندقه بدون بال است، درحالی که *L. sessiliflora* گیاهی یک‌ساله است و فقط فندقه بالائی میوه بالدار و فنجانی شکل است و سه فندقه دیگر بدون بال هستند. بنابراین با توجه به نمونه‌های جمع‌آوری شده موجود در این هرباریوم، حضور گونه *L. drobovii* در ایران رد می‌شود. دو گونه *L. semiglabra* و *L. patula* در وبگاه www.theplantlist.org مترادف با گونه *L. marginata* قرار گرفته‌اند، ولی بر اساس مطالعات مولکولی اخیر، این دو آرایه به عنوان دو گونه معتبر شناخته می‌شوند (Cohen et al., 2013; Rolfsmeier, 2013). در فلور ایران، این دو گونه از شمال شرقی ایران و استان های خراسان هم گزارش شده‌اند. از بررسی صفات ریخت‌شناسی این دو گونه به‌ویژه تفاوت در فندقچه‌های آن‌ها، به نظر می‌رسد که کلیه نمونه‌های جمع‌آوری‌شده از منطقه تحت مطالعه با فندقچه های ناوی‌شکل و تعداد خارهای بلندتر و بیشتر، به گونه *L. semiglabra* تعلق دارند و نمونه‌ای با فندقچه تخم‌مرغی-سرنیزه‌ای و خارهای کوتاه‌تر و با تعداد کمتر در میان گیاهان جمع‌آوری‌شده از این منطقه مشاهده نشد. همچنین، با توجه به مطالعات مولکولی انجام‌شده بر روی گونه‌های *Lappula* آمریکای شمالی و تعدادی از گونه‌های آسیایی این سرده و با توجه به نتایج حاصل، مطالعات گسترده‌تری در زمینه گونه‌های *L. sessiliflora* و *L. spinocarpos* و تعیین جایگاه واقعی آن‌ها ضروری است، زیرا با توجه به این مطالعات و تفاوت‌های ریخت‌شناختی این آرایه‌ها با دیگر گونه‌های *Lappula*، این فرضیه بسیار محتمل است که آرایه‌های مذکور به سرده‌های خویشاوند دیگر تعلق داشته باشند. صرف‌نظر از این احتمالات، از آنجائی که مناطق انتشار دو زیرگونه *L. spinocarpos* subsp. *ceratophora* و *spinocarpos* subsp. *spinocarpos* هم‌پوشانی نشان می‌دهند، این دو آرایه می‌توانند وارثه‌هایی از این گونه محسوب شوند.

با مطالعه صفات ریخت‌شناسی آرایه‌های *L. microcarpa* و *L. barbata* مشخص می‌گردد که این دو خویشاوندان بسیار نزدیک هستند و احتمال مترادف بودن آنها زیاد است (Popov, 1953; Akhani, 1998). لذا مطالعات مولکولی برای بررسی این گونه‌ها جهت تأیید یا رد این عقیده ضروری است. البته طبق-

های ساقه ای مشابه قاعده‌ای‌ها و کوچکتر. دمگل کوتاه، در هنگام میوه تا ۵ میلی‌متر طول. فندقچه‌ها منشوری، در قاعده وسیع شده، در سطح واجد زوائد تکمه ای بالدار و واجد زوائد دندان‌ه ای در حاشیه.

نمونه‌های مشاهده شده:

L. spinocarpos subsp. *spinocarpos*

جنوب شرقی طبس، جاده نیستان به نای بند، کیلومتر ۱۹، ۸۵۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۶۱۹۲؛ طبس، بعد از دو راهی دیهوک، ۳۵ کیلومتری بشرویه، ۱۲۵۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۶۲۱۷؛ شمال شیروان، منطقه گلول، جنوب شرقی پاسگاه محیط زیست، ۲۱۵۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۵۸۶۲؛ جنوب شیروان، روستای برزلی، ۱۶۱۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۵۹۸۹؛ کاشمر، غرب کوه سرخ (ریوش) بند قراء، ۱۸۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۵۳۷۹؛ بیرجند، خوسف به معدن قلعه زری، کیلومتر ۱۰، ۱۵۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۳۰۰۴۱.

L. spinocarpos subsp. *ceratophora* (M.Pop.) M. Pop.; Fl. USSR. 19: 417 (1953).

تربت جام، مشهد به صالح آباد، بین بغغو و نعتو، ۵۵۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۲۰۲۷۲؛ تربت حیدریه، فیض آباد به همت آباد، ۹۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۲۷۹۳؛ شرق کلات نادری، بند نادر، ۸۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۴۰۶۵؛ تربت حیدریه، جاده عمرانی به طرف بندازبک، کیلومتر ۷، ۱۱۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۲۲۹۱۷؛ بردسکن، روستای برجک، ۱۲۰۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۱۸۴۱۸؛ نهبندان، حسین آباد بیرجند، تپه های آرویز، ۱۵۵۰ متر، فقیه نیا و زنگویی ۱۸۰۹۴؛ شرق فردوس، سرنده به باغستان، کیلومتر ۱۵-۱۲، ۱۵۰۰ متر، رافعی و زنگویی ۳۰۶۶۶؛ جنوب شرقی طبس، جاده معدن زغال سنگ پراوده به طبس، کیلومتر ۲۷، ۱۵۰۰ متر، رافعی و زنگویی ۲۴۸۸۲.

بحث

گونه *L. drobovii* به‌عنوان گزارشی جدید از شمال شرق کشور، استان خراسان رضوی، برای فلور ایران ذکر شده بود (Khatamsaz & Joharchi, 1996; Khatamsaz, 2002). با بررسی مجدد نمونه‌های شناسائی شده موجود در هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد که با‌عنوان *L. drobovii* شناسائی شده بودند، مشخص شد تماماً *L. sessiliflora* هستند، چون *L. drobovii*

REFERENCES

- Akhani, H.** 1998. Plant biodiversity of Golestan national park, Iran. – Biologiezentrum des O.Ö. Landesmuseums 411 pp.
- Cohen, J.I. and Davis, J.I.** 2012. Molecular phylogenetics, molecular evolution and patterns of clade support in *Lithospermum* (Boraginaceae) and related taxa. – Syst. Botany. 37: 490-506.
- Cohen, J.I., Zhang, M.L. and Jian-Feng, H.** 2013. Phylogenetic analysis of *Lappula* Moench. (Boraginaceae) based on molecular and morphological data. – Plant Syst. Evol. 299: 913-926.
- Edmondson, J.R.** 1979. *Lappula* Moench. – In: Davis, P.H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands 6: 2551-2261. – Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hilger, H.** 1985. Ontogenie, morphologie und systematische Bedeutungge flüelter und glochidientragender Cynoglossaeae und Eritrichieae-früchte (Boraginaceae). – Botanische Jahrbücher für Systematic, Pflanzengeschichte und pflanzengeographie. 105: 323-378.
- Kamelin R.V.** 1995. Boraginaceae. – In: Wu, Z.Y., Raven, P.H. (eds), Flora of China, – Science Press, Beijing, 16: 329-427.
- Khatamsaz, M. and Joharchi, M.** 1996. Some new records of Boraginaceae from Iran. – Iranian J. Bot. 7: 11-14.
- Khatamsaz, M.** 2001. Pollen morphology of Iranian Boraginaceae family and its taxonomic significance. – Iranian J. Bot. 9: 27-40.
- Khatamsaz, M.** 2002. Boraginaceae. – In: Assadi *et al.* (eds), Flora of Iran 39. – RIFR, Tehran, 505 pp.
- Khoshokhan, M., Kazempour Osaloo, S., Saadatmand, S. and Attar, F.** 2010. Molecular phylogeny of *Rochelia* (Boraginaceae) based on nrDNA ITS and cpDNA trnL-F sequences. – Iranian J. Bot. 16: 22-29.
- Lagstrom, E. and Chase, M.W.** 2002. Tribes of Boraginaceae (Boraginaceae) and placement of *Aniphytum*, *Echichlion*, *Ogastemma* and *Serigostoma*: A phylogenetic analysis based on atp B plastid DNA sequence data. – Plant Syst. Evol. 234: 137-143.
- Nazaire, M. and Hufford, L.** 2012. A broad phylogenetic analysis of Boraginaceae: implications for the relationships of *Mertensia*. – Syst. Botany 37: 758-783.
- Ovchinnikova, S.** 2006. Ultrasculptural features of fruit surface in subtribe Echinosperrinae (tribe Eritrichieae, Boraginaceae) (in Russian with English abstract). – Bot. Zhurn. 91:105-116.
- Ovchinnikova, S.** 2009. On the position of the tribe Eritrichieae in the Boraginaceae systematic. – Bot. Serb. 33: 141-146.
- Popov, M.G.** 1953. Boraginaceae. – In: Schischkin, B.K. (ed.), Flora USSR 19: 97-691. – Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- Riedl, H.** 1996. Studies in the genus *Lappula* (Boraginaceae) I. *Lappula* in the "Flora Iranica" region. – Ann. Naturhist. Mus. Wien. 98: 79-86.
- Riedl, H.** 1967. Boraginaceae. – In: Rechinger, K.H., (ed.), Flora Iranica, Lfg. 48. Akademische Druck- und Verlags-gesellschaft, Graz, Austria, 281 pp.
- Rolfsmeier, S.J.** 2013. Taxonomy and phylogeny of the genus *Lappula* Moench (Boraginaceae) in North
- L. barbata* نظر Kuzentsov و Boissier، پوشش فندقچه در همانند *L. microcarpa* متغیر است (Popov, 1953). بعضی برآمدگی‌های تکمه‌ای شکل روی فندقچه بزرگ‌تر و برخی کوچک‌تر است و گاهی این برآمدگی‌ها سطح دیسک فندقچه را در امتداد خط طولی میانی به‌طور کامل می‌پوشاند یا در مواردی به خارهای لنگری تبدیل می‌شود. خارها در طول حاشیه فندقچه از نظر طول و تراکم متغیر هستند و گاهی به برآمدگی‌هایی تقلیل می‌یابند، ولی از برآمدگی‌های سطح فندقچه بزرگ‌تر هستند. هرچند ردیف ثانویه‌ای از خارها وجود دارد، همیشه به وضوح قابل مشاهده و تشخیص نیست. برخلاف عقیده Kuzentsov، تمایز بین نمونه‌های متعلق به گونه‌های *L. microcarpa* و *L. barbata* از یکدیگر گاهی مشکل یا حتی غیرممکن است. در واقع گونه *L. barbata* توسط رشد بیشتر، جام گل بزرگ‌تر و پهن‌تر و خامه کمی بلندتر از *L. microcarpa* متمایز می‌شود (Popov, 1953).
- درحقیقت، گونه موجود در کپه‌داغ واقع در شمال شرق ایران و جنوب ترکمنستان براساس توصیفات مذکور و به دلیل رشد بیشتر، انشعابات بازتر و خوشه‌های تنک‌تر و جام گل بزرگ‌تر احتمالاً *L. barbata* است و نه *L. microcarpa*؛ اما به دلیل کوچک‌تر بودن میوه گیاهان این منطقه از میوه *L. barbata* در منطقه قفقاز و به ویژه شبه جزیره کریمه، که محل تیپ گونه مذکور است، شبیه فرم‌هایی از *L. microcarpa* می‌شود، خارهای فندقچه به برآمدگی‌های تکمه‌ای کاهش می‌یابند درحالی که در جمعیت قفقاز این خارها اغلب خیلی کوتاه هستند و هرگز به این صورت دیده نشده‌اند (Popov, 1953).

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله مراتب تشکر و قدردرانی خود را از اعضای هرباریوم پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد به دلیل همکاری بی دریغشان اعلام می‌کنند.

America. – Ph.D. Dissertation, Kansas State University, Manhattan, KS. 14-Zhu GL, 1-201.

Takhtajan, A. 1986. Floristic regions of the world. (T.J. Cronquist, Trans) Berkeley. – California, United States of America: University of California, 522 p.

The International Plant Names Index. 2016. Published on the internet <http://www.ipni.org> (accessed 1st January 2016).

The Plant List. 2016. Version 1.1. Published on the <http://www.theplantlist.org> (accessed 1st January 2016).

How to cite this article:

Nasseh, Y. and Joharchi, M.R. 2017. A revision on the genus *Lappula* Moench based on morphological characters in Khorassan Provinces. – Nova Biol. Rep. 4: 65-72.

ناصرح، ی. و جوهرچی، م.ر. ۱۳۹۶. بازنگری آرایه‌شناسی سرده *Lappula* Moench در استان‌های خراسان بر مبنای صفات ریخت-شناسی. – یافته‌های نوین در علوم زیستی ۴: ۶۵-۷۲.