DOI: 10.22092/spj.2026.373686.1477

"نهال و بذر"
جلد ۴۲، شماره ۱، سال ۱۴۰۵

مقاله کوتاه پژوهشی

ارزیابی تنوع صفات مورفولوژیکی و پومولوژیکی ژنوتیپ‌های وحشی گلابی تلکا (*Pyrus cordata syn.* P. *boissieriana* Buhse.) منطقه سوادکوه در استان مازندران

Assessment of Variation in Morphological and Pomological Traits of Wild Telka Pear (*Pyrus cordata syn.* P. *boissieriana* Buhse.) Genotypes of Savadkouh Region in Mazandaran Province, Iran

پروانه یادگاری[۱]، علی رضائی[۲*]، حمید عبدالهی[۳]، موسی کوهی[۴]، کاظم ارزانی[۵] و عاطفه کهنوجی[۶]

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲- پژوهشگر پسادکتری، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۳- دانشیار، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۴- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.
۵- استاد، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۶- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۱۵ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۵/۰۳/۲۰

یادگاری، پ.، رضائی، ع.، عبدالهی، ح.، کوهی، م.، ارزانی، ک. و کهنوجی، ع. ۱۴۰۵. ارزیابی تنوع مورفولوژیکی و پومولوژیکی ژنوتیپ‌های وحشی گلابی تلکا (*Pyrus cordata* syn. P. *boissieriana Buhse.*) در منطقه سوادکوه در استان مازندران. **نهال و بذر ۴۲:** ۱۵۵-۱۴۹

گلابی (*Pyrus* spp.) از خانواده گل‌سرخیان (Rosaceae)، یکی از مهم‌ترین درختان میوه مناطق معتدله جهان است (Abdollahi, 2010). تنوع گونه‌ای و ژنتیکی گسترده این جنس، شامل گونه‌های اهلی و وحشی سازگار با شرایط اقلیمی مختلف، منبع ارزشمندی برای اصلاح ارقام و تولید پایه‌های جدید محسوب می‌شود. ایران نیز با برخورداری از حداقل ۱۲ گونه از ۲۲ گونه پذیرفته‌شده جنس *Pyrus*، یکی از مراکز مهم تنوع ژنتیکی گلابی به شمار می‌رود (Rezaei *et al.*, 2025). جنگل‌های هیرکانی مازندران از رویشگاه‌های مهم گلابی‌های وحشی هستند. گونه تلکا (*P. cordata* syn. *P. boissieriana*) علاوه بر اهمیت بوم‌شناختی و حفاظتی، به دلیل سازگاری محیطی، از گذشته به‌عنوان پایه برخی ارقام محلی گلابی استفاده شده است (Abdollahi, 2010).

* نگارنده مسئول: ali.rezaei@modares.ac.ir تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۲۵۴۱

2026© The Authors. This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

گونه‌های وحشی گلابی به دلیل تنوع ژنتیکی بالا و سازگاری با شرایط محیطی، منابع ارزشمندی برای بهبود صفات کمی و کیفیت میوه، افزایش مقاومت به تنش‌ها و توسعه پایه‌های جدید هستند. شناسایی و ارزیابی تنوع ژنتیکی و فنوتیپی این گونه‌ها از طریق بررسی صفات مورفولوژیک و پومولوژیک، نقش مهمی در حفاظت از تنوع زیستی، شناخت روابط بین صفات و انتخاب ژنوتیپ‌های برتر برای استفاده در برنامه‌های به‌نژادی گلابی دارد (Abdollahi, 2010).

عرفانی و همکاران (Erfani *et al*., 2014) تفاوت صفات رویشی، زایشی، برگ و میوه را در تفکیک ژنوتیپ‌های گلابی گزارش کردند. تنوع صفات مورفولوژیکی جمعیت‌های طبیعی *P. glabra* در جنگل‌های زاگرس جنوبی (Baharvandi *et al*., 2017) و تفاوت صفات گلابی‌های محلی و وحشی مناطق مرکزی ایران نیز بررسی شده است (Tatari *et al*., 2020). با توجه به محدود بودن اطلاعات موجود درباره تنوع مورفولوژیک و پومولوژیک ژنوتیپ‌های وحشی تلکا در جنگل‌های هیرکانی، به‌ویژه منطقه سوادکوه، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی تنوع صفات مرفولووژیکی صفات ژنوتیپ‌های گلابی وحشی این ناحیه انجام شد.

این پژوهش در سال ۱۴۰۳ با هدف ارزیابی تنوع مورفولوژیک و پومولوژیک ژنوتیپ‌های وحشی گلابی در شهرستان سوادکوه استان مازندران انجام شد. بدین منظور، ۲۰ ژنوتیپ از پنج منطقه جغرافیایی براساس منابع موجود، اطلاعات مراکز تحقیقاتی و مصاحبه با باغداران و ساکنان محلی شناسایی و انتخاب شدند. از هر ژنوتیپ حداقل ۵۰ میوه رسیده برداشت و به آزمایشگاه پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری منتقل شد. صفات مورفولوژیک شامل: طول، عرض و سطح برگ، طول دمبرگ و شاخص کلروفیل و صفات پومولوژیک شامل وزن، طول و قطر میوه اندازه‌گیری شدند. شاخص کلروفیل با دستگاه SPAD-502، شاخص سطح برگ با نرم‌افزار ImageJ، وزن میوه با ترازوی دیجیتال و ابعاد میوه با کولیس دیجیتال تعیین شد.

نتایج نشان داد که دامنه تغییرات وزن میوه در میان ژنوتیپ‌های مختلف گلابی وحشی تفاوت قابل‌توجهی داشت. دامنه تغییرات وزن میوه بین ۰/۶۵ تا ۵/۱۲ گرم متغیر بود، به‌طوری‌که بیشترین مقدار مربوط به ژنوتیپ Savadkouh12 و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ Savadkouh7 بود (جدول ۱). نتایج همچنین نشان داد که طول میوه در ژنوتیپ‌های مختلف گلابی وحشی در دامنه ۸/۳۳ (Savadkouh6) تا ۱۹/۶۷ میلی‌متر (Savadkouh11) بود. کمترین قطر میوه متعلق به ژنوتیپ Savadkouh6 با میانگین ۷/۳۳ میلی‌متر و بیشترین مقدار مربوط به ژنوتیپ Savadkouh11 با میانگین ۱۸ میلی‌متر بود (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین صفات مورفولوژیک و پومولوژیک ژنوتیپ‌های وحشی گلابی تلکا (*Pyrus cordata* syn. *P. boissieriana* Buhse.) جمع‌آوری‌شده از منطقه سوادکوه، استان مازندران

Table 1. Mean of morphological and pomological traits of wild *Pyrus cordata* (syn. *P. boissieriana* Buhse.) genotypes collected from Savadkouh, Mazandaran Province, Iran

ژنوتیپ Genotype	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	طول میوه (میلی‌متر) Fruit length (mm)	قطر میوه (میلی‌متر) Fruit diameter (mm)	طول برگ (میلی‌متر) Leaf length (mm)	عرض برگ (میلی‌متر) Leaf width (mm)	طول دمبرگ (میلی‌متر) Petiole length (mm)	شاخص کلروفیل Chlorophyll index	شاخص سطح برگ Leaf area index
Savadkouh1	1.26 ± 0.13	12.00 ± 1.03	8.52 ± 1.50	31.50 ± 1.73	35.83 ± 1.38	27.17 ± 2.81	42.55 ± 2.06	0.68±0.01
Savadkouh2	1.45 ± 0.06	9.33 ± 0.33	12.00 ± 0.37	30.50 ± 1.69	28.67 ± 1.36	33.17 ± 3.78	41.73 ± 0.79	0.40±0.01
Savadkouh3	1.82 ± 0.06	12.83 ± 0.48	14.33 ± 0.33	33.00 ± 1.51	37.83 ± 1.47	29.67 ± 1.20	47.03 ± 0.88	0.74±0.01
Savadkouh4	2.20 ± 0.10	10.33 ± 0.56	11.67 ± 0.42	25.83 ± 1.3	26.17 ± 0.65	15.50 ± 1.06	48.43 ± 0.75	0.58±0.02
Savadkouh5	1.28 ± 0.08	9.50 ± 0.34	12.00 ± 0.68	32.17 ± 2.12	26.33 ± 1.48	13.33 ± 1.26	48.28 ± 0.92	2.08±0.29
Savadkouh6	1.32 ± 0.09	8.33 ± 0.49	7.33 ± 0.49	30.50 ± 0.76	25.50 ± 1.23	12.50 ± 0.76	55.58 ± 1.08	4.27±0.56
Savadkouh7	0.65 ± 0.07	13.00 ± 0.89	10.33 ± 0.80	39.17 ± 1.74	37.67 ± 1.58	42.00 ± 3.47	43.08 ± 1.0	4.53±0.42
Savadkouh8	1.33 ± 0.18	14.00 ± 0.52	12.00 ± 0.26	40.67 ± 0.67	36.33 ± 0.88	30.50 ± 0.85	39.18 ± 0.63	6.49±0.71
Savadkouh9	2.18 ± 0.12	12.50 ± 0.22	11.17 ± 0.54	36.50 ± 2.17	34.17 ± 0.95	45.67 ± 2.80	33.32 ± 0.48	8.41±0.27
Savadkouh10	1.51 ± 0.08	11.15 ± 1.90	11.42 ± 2.22	30.83 ± 0.48	32.67 ± 0.67	33.67 ± 0.71	40.22 ± 0.77	6.68±0.27
Savadkouh11	2.17 ± 0.22	19.67 ± 0.88	18.00 ± 0.82	44.00 ± 1.18	45.00 ± 1.63	39.00 ± 1.79	60.58 ± 0.88	5.92±0.12
Savadkouh12	5.10 ± 0.54	9.90 ± 1.73	11.42 ± 2.03	28.50 ± 1.06	27.83 ± 1.01	24.33 ± 3.05	23.83 ± 0.82	13.82±0.35
Savadkouh13	2.13 ± 0.18	10.67 ± 0.33	12.50 ± 0.67	31.17 ± 0.83	27.67 ± 0.76	29.67 ± 1.61	38.60 ± 0.60	6.77±0.20
Savadkouh14	1.62 ± 0.09	16.33 ± 0.56	14.67 ± 0.61	34.50 ± 1.93	29.00 ± 0.45	18.00 ± 3.24	46.43 ± 1.26	5.13±0.29
Savadkouh15	2.64 ± 0.22	12.67 ± 0.56	13.17 ± 0.60	26.00 ± 1.41	23.50 ± 1.45	31.83 ± 1.19	33.52 ± 0.48	5.17±0.12
Savadkouh16	1.77 ± 0.14	12.67 ± 0.84	11.33 ± 0.49	33.33 ± 2.65	34.00 ± 1.34	31.67 ± 2.74	37.35 ± 0.91	6.07±0.19
Savadkouh17	1.60 ± 0.05	9.67 ± 0.33	11.83 ± 0.70	38.67 ± 1.36	35.33 ± 1.58	30.83 ± 1.80	47.00 ± 0.97	8.11±0.30
Savadkouh18	1.48 ± 0.14	10.17 ± 0.70	9.67 ± 0.71	45.67 ± 3.11	37.33 ± 3.16	40.33 ± 3.89	41.22 ± 1.86	7.04±0.18
Savadkouh19	1.08 ± 0.10	18.83 ± 0.70	15.83 ± 0.60	40.50 ± 2.62	33.67 ± 2.40	43.17 ± 5.44	41.03 ± 1.20	10.51±0.69
Savadkouh20	3.72 ± 0.15	13.00 ± 0.89	11.83 ± 0.91	27.17 ± 0.95	23.17 ± 0.60	19.00 ± 1.29	38.43 ± 3.27	6.24±0.24

اندازه میوه به‌عنوان یکی از صفات مهم در انتخاب ژنوتیپ‌های برتر در برنامه‌های به‌نژادی درختان میوه مورد توجه می باشد. عرفانی و همکاران (Erfani *et al*., 2014) در بررسی تنوع ژنتیکی ۴۷ ژنوتیپ گلابی وحشی با استفاده از صفات مورفولوژیک گزارش کردند که بیشترین میزان تنوع مربوط به اندازه میوه بود.

تاتاری و همکاران (Tatari *et al*., 2020) با بررسی ژرم‌پلاسم بومی و وحشی گلابی ایران، حداکثر وزن میوه حدود ۳۲۵ گرم گزارش کردند که به‌مراتب بیشتر از مقدار مشاهده شده در پژوهش حاضر است. این تفاوت می‌تواند ناشی از تنوع ژنتیکی و تأثیر محیطی بر صفات پومولوژیک ژنوتیپ‌های مورد بررسی باشد. حیدری و همکاران (Heidari *et al*., 2019) نیز در بررسی ۱۰۲ جمعیت گلابی وحشی (*P. boissieriana*) تنوع فنوتیپی بالایی برای صفات میوه گزارش کردند.

طول میوه بین ۸/۳۳ تا ۱۹/۶۷ میلی‌متر، قطر میوه بین ۷/۳۳ تا ۱۸ میلی‌متر و وزن میوه بین ۰/۶۵ تا ۵/۱۰ گرم متغیر بود (جدول ۱ و شکل ۱). بیشترین میانگین طول برگ (۴۵/۶۷ میلی‌متر) مربوط به ژنوتیپ Savadkouh18 بود. در حالی‌که کمترین طول برگ (۲۵/۸۳ میلی‌متر) در ژنوتیپ Savadkouh4 مشاهده شد. ژنوتیپ Savadkouh11 با بیشترین عرض برگ (۴۵ میلی‌متر) و ژنوتیپ Savadkouh20 با کمترین مقدار (۲۳/۵۰ میلی‌متر) به‌ترتیب دارای پهن‌ترین و باریک‌ترین برگ‌ها بودند (جدل ۱). بررسی‌های انجام‌شده توسط سیمیونکا مرشان و همکاران (Simionca Mărcășan *et al*., 2023) در شمال‌غرب رومانی، اختلاف معنی‌داری را در صفات برگ جنس گلابی نشان داد.

بیشترین میانگین طول دمبرگ (۴۵/۶۷ میلی‌متر) مربوط به ژنوتیپ Savadkouh9 بود. همچنین شاخص سطح برگ نیز تنوع قابل‌توجهی را نشان داد، به‌گونه‌ای که مقادیر آن در بین ژنوتیپ‌ها از ۰/۴۰ تا ۱۳/۸۲ متغیر بود. بیشترین میانگین شاخص سطح برگ (۱۳/۸۲) در ژنوتیپ Savadkouh12 و کمترین میانگین آن (۰/۴۰) در ژنوتیپ Savadkouh2 مشاهده شد (جدول ۱).

نتایج نشان داد که بیشترین شاخص کلروفیل (Spad) در ژنوتیپ Savadkouh11 با میانگین ۶۰/۵۸ و کمترین آن در ژنوتیپ Savadkouh12 با میانگین ۲۳/۸۳ بود (جدول ۱). تفاوت شاخص کلروفیل برگ در میان ژنوتیپ‌های گلابی وحشی مورد بررسی بیانگر وجود تنوع در میزان تجمع نسبی کلروفیل و ظرفیت فتوسنتزی ژنوتیپ‌های گلابی وحشی مورد برسی بود. این صفت می‌تواند به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی، گزینش و شناسایی ژنوتیپ‌های برتر در برنامه‌های به‌نژادی مورد استفاده قرار گیرد (Rezaei *et al*., 2025).



شکل ۱- تصاویر میوه ژنوتیپ‌های وحشی گلابی تلکا (*Pyrus cordata* syn. *P. boissieriana* Buhse.) جمع‌آوری‌شده از منطقه سوادکوه، استان مازندران

Fig. 1. Pictures of fruits of wild pear Telka (*Pyrus cordata* syn. *P. boissieriana* Buhse.) genotypes collected from Savadkouh, Mazandaran Province, Iran.

A: Savadkouh1, B: Savadkouh2, C: Savadkouh3, D: Savadkouh4, E: Savadkouh5, F: Savadkouh6, G: Savadkouh7, H: Savadkouh8, I: Savadkouh9, J: Savadkouh10, K: Savadkouh11, L: Savadkouh12, M: Savadkouh13, N: Savadkouh14, O: Savadkouh15, P: Savadkouh16, Q: Savadkouh17, R: Savadkouh18, S: Savadkouh19, and T: Savadkouh20

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشـــان داد که جمعیت‌های وحشی گلابی تلکا در منطقه سوادکوه در استان مازندران از تنوع ارزشمندی برای صفات مرفولوژیکی و پومولوژیکی برخوردارند و می‌توانند به‌عنوان منبع غنی ژرم‌پلاســـم در برنامه‌های به‌نژادی گلابی، حفاظت از منابع ژنتیکی و مدیریت تنوع زیستی مورد استفاده قرار گیرند.

با این حال، برای دستیابی به درک دقیق‌تر از روابط ژنتیکی میان این ژنوتیپ‌ها، انجام مطالعات تکمیلی با اســـتفاده از نشـــانگرهای مولکولی در کنار ارزیابی‌های مورفولوژیک و پومولوژیک ضرورت دارد.

واژه‌های کلیدی: گلابی، طول برگ، شاخص سطح برگ، طول میوه، وزن میوه.

سپاسگزاری

نگارندگان بدین‌وسیله از پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور، و دانشگاه تربیت مدرس برای پشتبانی مالی و فراهم کردن امکانات مورد نیاز آزمایشگاهی و همکاری‌های ارزشمند در اجرای این پژوهش سپاسگزاری می‌کنند.

عدم تعارض منافع

نگارندگان اعلام می‌دارند که هیچگونه تعارض منافعی با سایر اشخاص حقیقی/حقوقی ندارند.

References

Abdollahi, H. 2010. Pear: botany, cultivars and rootstocks. Nashr-e-Amoozesh Keshavarzi. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ministry of Jihad-e- Agriculture. Tehran, Iran. 210 pp. (in Persian).

Baharvandi, S., Alvaninejad, S. and Zolfaghari, R. 2017. Evaluation of morphological diversity of leaf and fruit in natural populations of *Pyrus glabra* Boiss. in southern Zagros forests. *Iranian* Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, *25*(1), pp.172-185 (in Persian). DOI: 10.22092/ijrfpbgr.2017.109830

Erfani, M., Zamani, Z., Fatahi, R. and Ebadi, A. 2014. Assessment of genetic diversity in wild pear species using morphological traits. Horticulture, Environment, and Biotechnology, *55*(3), pp.234-242. DOI: 10.1016/S2095-3119(21)63885-6

Heidari, P., Rezaei, M., Sahebi, M. and Khadivi, A. 2019. Phenotypic variability of *Pyrus boissieriana* Buhse: Implications for conservation and breeding. *Scientia Horticulturae*, *247*, pp.1-8. DOI:10.1016/j.scienta.2018.11.075

Rezaei, A., Arzani, K., Abdollahi, H., Mokhtassi-Bidgoli, A. and Ahmadi, N. 2025. Genotypic differences in morphological and physiological traits of genus *Pyrus* and clonal pear rootstocks under prolonged drought stress. Scientia Horticulturae, *350*(4), pp.1-17. DOI: 10.1016/j.scienta.2025.114338

SHORT RESEARCH ARTICLE DOI: 10.22092/spj.2026.373686.1477

Assessment of Variation in Morphological and Pomological Traits of Wild Telka Pear (*Pyrus cordata* syn. *P. boissieriana* Buhse.) Genotypes of Savadkouh Region in Mazandaran Province, Iran

P. Yadegari[1], A. Rezaei[2*], H. Abdollahi[3], M. Kouhi[4], K. Arzani[5] and A. Kahnooji[6]

1. Ph. D. student, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
2. Postdocotral Researcher, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Temperate Fruits Research Centre, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.
4. Former M. Sc. student, Faculty of Agriculture, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
5. Professor, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
6. Former M. Sc. student, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Yadegari, P., Rezaei, A., Abdollahi, H., Kouhi, M., Arzani, K., and Kahnooji, A. 2026. Assessment of variation in morphological and pomological traits of wild Telka pear (*Pyrus cordata* syn. P. *boissieriana Buhse*.) genotypes of Savadkouh region in Mazandaran province, Iran. *Seed and Plant, 42*, pp. 149-155 (in Persian).

Telka pear (*Pyrus cordata* syn. *P. boissieriana* Buhse) is a valuable wild pear species native to Iran, with its main center of distribution and diversity in Mazandaran Province. It has long been used as rootstock for the propagation of local pear cultivars. This study aimed to evaluate the morphological and pomological diversity of wild Telka pear genotypes in the Savadkuh region of Mazandaran Province, Iran, in 2024. For this purpose, 20 wild pear genotypes were collected, and fruit weight, fruit length and diameter, leaf length and width, petiole length, leaf area, and chlorophyll index (SPAD) were measured. The results revealed that fruit weight showed the highest variability, whereas the showed the lowest. Overall, the findings of this study demonstrated the presence of valuable morphological diversity among wild *P. cordata* genotypes. This germplasm represents valuable resources for pear breeding programs, the conservation and management of genetic resources, and the preservation of biodiversity.

Keywords: Pear, leaf length, leaf area index, fruit length, fruit weight.

***Corresponding author**: ali.rezaei@modares.ac.ir Tel.: +982636702541

Received: 06 March 2026
Accepted: 10 June 2026

2026© The Authors. This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.