

## شناسایی گونه‌های مختلف جنس *Vicia* (ماشک) بر اساس شکل بذر در ایران

نسترن جلیلیان<sup>۱\*</sup>، محمدرضا رحیمی نژاد<sup>۲</sup>

۱. دکتری سیستماتیک گیاهی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی کرمانشاه

۲. استاد گروه زیست شناسی، دکتری سیستماتیک گیاهی، دانشگاه اصفهان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۰۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۰۷

### چکیده

جنس *Vicia* یکی از جنس‌های مهم طایفه *Fabeae* از خانواده *Fabaceae* شامل ۱۵۰ تا ۲۱۰ گونه در جهان می‌باشد. گونه‌های مختلف این جنس در اروپا، آسیا، شمال آمریکا مناطق معتدله آمریکای جنوبی و بخش حاره‌ای آفریقا پراکنده شده‌اند. گونه‌های مختلف این جنس به مصارف تغذیه‌ای، علوفه‌ای خشک، سیلو و همچنین کود سبز می‌رسد. هدف از این تحقیق ارزیابی خصوصیات خارجی بذر گونه‌های مختلف این جنس در ایران است که بدین منظور نمونه‌های گیاهی و بذری تاکسون‌های مختلف این جنس در طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ از سرتاسر ایران جمع‌آوری گردید و در ادامه کار بر اساس طول نسبی و شکل ناف و موقعیت و فاصله عدسک نسبت به ناف موقعیت گونه‌ها و بخش‌ها مقایسه گردید. این پژوهش، اولین تحقیق انجام شده در ایران است و بر اساس نتایج این تحقیق در اکثر گونه‌ها طول نسبی ناف دانه کوتاه بوده و تنها در ۴ گونه متعلق به بخش‌های *Vicia, Crocea* و *Atossa* ناف بلند است که به عنوان صفت تشخیصی جهت شناسایی نمونه‌های بذر استفاده می‌شود. موقعیت و فاصله نسبی ناف از عدسک نیز صفت تشخیصی بسیار مهمی در کلیه تاکسون‌های بخش *Hypechusa* است. شکل ناف خطی نیز صفت تشخیصی مناسبی جهت تفکیک دو گونه *V. grandiflora* و *V. venulosa* از سایر گونه‌ها است.

واژگان کلیدی: بذر، ماشک، عدسک، ناف

### مقدمه

جنس *Vicia* یکی از جنس‌های مهم طایفه *Fabeae* Rchb. از خانواده *Fabaceae* شامل ۱۵۰ تا ۲۱۰ گونه در جهان است. گونه‌های مختلف این جنس در اروپا، آسیا، شمال آمریکا مناطق معتدله آمریکای جنوبی و بخش حاره‌ای آفریقا پراکنده شده‌اند (Maxted, 1993). برجسته‌ترین تنوع گونه‌ای در منطقه‌ی مدیترانه و قفقاز و مرکز کوچکی در جنوب سیبری و جنوب آمریکا است (Hanelt & Mettin, 1989). گونه‌های مختلف این جنس به مصارف مختلف از جمله تغذیه‌ای، علوفه‌ای خشک، سیلو و همچنین عنوان کود سبز می‌رسد (Van de Wouw et al., 2001).

گونه‌های این جنس علفی یک یا چند ساله با برگ‌های شانه‌ای زوج منتهی به پیچک یا سیخک یا منتهی به نوک کوتاه و یا به ندرت شانه‌ای فرد و منتهی به برگچه، گل آذین خوشه ساده با یک تا تعداد زیادی گل، میوه نیام با فشردگی یا گاهی دانه

تسبیحی و دانه‌ها به اشکال مختلف با ناف کوتاه یا بلند با پوست صاف یا به ندرت با تزئینات می‌باشد (Pakravan et al., 2000).

Kupicha (1976) برای اولین بار در مقیاس جهانی این جنس را بر اساس وجود یا عدم وجود غده‌ی ترشحی در بخش پشتی گوشوارک، نسبت طول دم‌گل‌آذین به برگ‌های حامل و تعداد گل در گل‌آذین به دو زیر جنس *Vicia* و *Vicilla* و بر اساس صفات شکل و کرک خامه، دهانه‌ی صاف یا مورب کاسه، موقعیت عدسک دانه، فرم رویشی، طول دم‌گل‌آذین، شکل درفش، کرک نیام و انتهای محور برگ به ۲۲ بخش با ۱۳۲ گونه (زیر جنس *Vicilla* به ۱۷ بخش و ۱۰۰ گونه و زیر جنس *Vicia* به ۵ بخش و ۳۲ گونه) تقسیم نمود. (Chrtkova-Zertova (1979) بر اساس فشردگی نیام، انتهای محور برگ، کرک خامه و فرم رویشی ۴ بخش *Ervilia, Cracca, Anatropostylia & Vicia* با ۵۱ گونه و ۸ واریته در فلات ایران و ۴۶ گونه و ۸ واریته در کشور ایران شناسایی نمود. (Maxted (1993, 1995) نیز جنس *Vicia* را مشابه Kupicha (1976) به ۲ زیر جنس؛ زیر جنس *Vicilla* را به ۱۷ بخش و زیر جنس *Vicia* را به ۹ بخش و ۹ سری تقسیم کرد. (Pakravan et al. (2000) به پیروی از سیستم طبقه‌بندی (Kupicha (1976) & Maxted (1993a) این جنس را به دو زیر جنس با ۱۴ بخش (زیر جنس *Vicilla* با ۸ بخش و زیر جنس *Vicia* با ۶ بخش) ۳۹ گونه، ۲ زیر گونه و ۶ واریته تقسیم نمود. بر اساس آخرین تحقیق انجام شده در ایران، این جنس با دو زیر جنس *Vicia L.* و *Cracca Peterm.* و تعداد تاکسون‌های به رسمیت شناخته شده ۴۰ گونه، دو زیرگونه و چهار واریته در غالب ۱۵ بخش است (Jalilian, 2011).

معمولاً اثر زخم کوچکی بر روی دانه مشاهده می‌شود که ناف نام دارد و محل جدا شدن دانه از بند تخمک است. ناف در هر گونه گیاهی دارای محل ثابت، شکل خاص و رنگ مشخص است. (Presl (1843) اولین تاکسونومیستی بود که از طول نسبی ناف (درصد محیط دانه اشغال شده) به عنوان صفت تشخیصی برای تقسیم‌بندی جنس استفاده کرد. (Gunn (1970) محل قرارگیری عدسک را حدفاصل بین ناف و شالاز (بن) تعریف کرد که به عنوان ردپایی از دستجات آوندی اصلی است. افراد مختلفی گزارشاتی در ارتباط با طول نسبی ناف ارائه داده‌اند (Zertova, 1962; Kopooshin, 1963; Leokene, 1965). کاملترین تقسیم بندی را (Gunn (1970) بر اساس چهار ویژگی محیط دانه، طول نسبی ناف، شکل ناف و موقعیت عدسک به ناف همراه با کلید شناسایی و نمودار مربوط به یک‌صد گونه از این جنس را در جهان ارائه نمود.

در تاکسونومی از کلیه صفات ریختی مربوط به اندام‌های رویشی و زایشی جهت تهیه کلید شناسایی گونه‌ها استفاده می‌شود و با توجه به کثرت گونه‌های جنس *Vicia* در ایران و عدم بررسی صفات ریختی بذر در ایران، این تحقیق جهت شناسایی و ثبت اطلاعات صفات ریختی بذر (وضعیت طول نسبی و شکل ناف و موقعیت و فاصله عدسک نسبت به ناف)، گونه‌های ایران صورت گرفت که در نهایت می‌توان از این صفات همراه با صفات ریختی دیگر در جهت تهیه کلید شناسایی گونه‌ها استفاده نمود.

#### مواد و روش‌ها

نمونه‌های بذری ۴۲ تاکسون متعلق به جنس *Vicia* از سراسر کشور جمع‌آوری شد که در سردخانه با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه نگهداری می‌شود (Jalilian, 2011). در این تحقیق پارامترهای طول ناف، فاصله ناف از عدسک، شکل ناف و محیط دانه توسط لوپ مدرج اندازه‌گیری و تعیین شد. استانداردهای پارامترهای اندازه‌گیری شده بر اساس (Gunn (1970) به شرح زیر می‌باشد: ناف خطی با طول ۵ تا ۷ (به ندرت ۹ تا ۱۰) برابر عرض و حاشیه موازی است و کمتر از ۵۰ درصد محیط دانه را اشغال می‌کند. ناف مستطیلی با طول کمتر از ۵ برابر عرض و حاشیه کمی خمیده است و کمتر از ۵۰ درصد محیط دانه را اشغال می‌کند. ناف گوه‌ای حاشیه دار و با عدسک همگراست و

در دیگر جنبه‌ها مشابه با ناف مستطیلی است. ناف تخم‌مرغی در طرح کلی گرد و طول آن هرگز بیشتر از ۲ برابر عرض نیست و کمتر از ۲۰ درصد محیط دانه را اشغال می‌کند (جدول ۱).

### نتایج و بحث

بر اساس آخرین نتایج بدست آمده این جنس با ۱۵ بخش، ۴۰ گونه، دو زیر گونه و ۴ واریته به رسمیت شناخته می‌شود که در جدول ۱ نشان داده شده است. طول ناف بذر گونه‌های مختلف این جنس در ایران به شکل‌های بلند (۷۰ تا ۸۰ درصد محیط دانه)، متوسط (۲۰ تا ۴۰ درصد محیط دانه) و کوتاه (کمتر از ۲۰ درصد محیط دانه) می‌باشد که در اکثر گونه‌ها ناف کوتاه بوده و تنها در ۴ گونه متعلق به بخش‌های *Vicia*, *Crocea* و *Atossa* طول ناف بلند می‌باشد. در گونه‌های *V. crocea*, *V. cassubica*, *V. cracca*, *V. balansae*, *V. truncatula*, *V. grandiflora* طول ناف ۷۰ تا ۸۰ درصد محیط دانه، در گونه‌های *V. hirsuta*, *V. faba*, *V. lutea* var. *hirta*, *V. canescens*, *V. assyriaca* طول ناف ۲۰ تا ۴۰ درصد محیط دانه و در دیگر گونه‌ها شامل *V. ervilia*, *V. villosa*, *V. cappadocica*, *V. venulosa*, *V. alpestris*, *V. variabilis*, *V. monantha*, *V. koeieana*, *V. multijuga*, *V. ciceroideae*, *V. sativa* var. *angustifolia*, *V. sativa* var. *cordata*, *V. peregrina*, *V. aintabensis*, *V. sojakii*, *V. michauxii*, *V. lathyroides*, *V. cuspidata*, *V. hybrida*, *V. pannonica*, *V. anatolica*, *V. hyrcanica*, *V. mollis*, *V. sericocarpa*, *V. narbonensis*, *V. villosa* (جدول ۱). بر اساس فاصله ناف از عدسک می‌توان ۴ گروه را در بین گونه‌های *Vicia* در ایران تشخیص داد (کمتر از ۱ میلی‌متر، بین ۱ تا ۲ میلی‌متر، ۲/۱ تا ۳ میلی‌متر و بیش از ۳ میلی‌متر) که در اکثر گونه‌ها این فاصله بین ۱ تا ۲ میلی‌متر است در صورتی که در کلیه اعضای بخش *Hypechusa* این فاصله بیش از ۳ میلی‌متر می‌باشد. در گونه‌های *V. cassubica*, *V. cracca*, *V. tetrasperma*, *V. koeieana*, *V. balansae*, *V. truncatula*, *V. sativa* var. *angustifolia*, *V. grandiflora*, *V. peregrina*, *V. sativa* var. *cordata*, *V. aintabensis*, *V. lathyroides*, *V. cuspidata* فاصله عدسک از ناف کمتر از ۱ میلی‌متر، در گونه‌های *V. narbonensis*, *V. dasycarpa*, *V. villosa*, *V. canescens*, *V. monantha*, *V. variabilis*, *V. alpestris*, *V. iranica*, *V. villosa*, *V. cappadocica*, *V. venulosa*, *V. subvillosa*, *V. hirsuta*, *V. multijuga*, *V. ciceroideae*, *V. sojakii* عدسک از ناف ۲/۱ تا ۳ میلی‌متر و در گونه‌های *V. faba*, *V. lutea* var. *hirta*, *V. hybrida*, *V. pannonica*, *V. anatolica*, *V. gariensis* فاصله این گونه‌ها بیش از ۳ میلی‌متر است (جدول ۱). شکل ناف در گونه‌های موجود در ایران به شکل‌های خطی، مستطیلی، گوه‌ای و تخم‌مرغی است به طوریکه اکثر گونه‌ها در محدوده مستطیلی قرار می‌گیرند و نمی‌توان بین بخش‌های موجود از نظر شکل ناف تفاوتی قائل شد به طوریکه شکل ناف در گونه‌های *V. cracca*, *V. hirsuta*, *V. tetrasperma*, *V. villosa*, *V. crocea*, *V. venulosa*, *V. grandiflora* خطی و در گونه‌های *V. sericocarpa*, *V. assyriaca*, *V. mollis*, *V. hyrcanica*, *V. canescens*, *V. lutea* var. *hirta*, *V. villosa*, *V. gariensis*, *V. pannonica*, *V. cappadocica*, *V. sativa* var. *angustifolia*, *V. sativa* var. *cordata*, *V. peregrina*, *V. aintabensis*, *V. michauxii*, *V. narbonensis*, *V. anatolica*, *V. amphicarpa* گوه‌ای و در گونه‌های *V. ervilia*, *V. iranica*, *V. alpestris*, *V. monantha*, *V. koeieana*, *V. lathyroides*، در گونه‌های *V. cuspidata*, *V. hybrida* تخم‌مرغی است (جدول ۱). بر اساس موقعیت عدسک نسبت به ناف می‌توان گونه‌ها را در دو گروه عدسک مقابل ناف و نزدیک ناف قرار داد به طوریکه کلیه گونه‌ها به استثنای اعضای بخش *Hypechusa* دارای عدسک نزدیک ناف می‌باشند و موقعیت منحصر به فرد ناف در *V. faba* این گونه را از سایر گونه‌ها متمایز کرده است (جدول ۱). با توجه به اینکه بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات خارجی بذر اولین بار در ارتباط با کلیه تاکسونهای جنس *Vicia* در ایران انجام شده لذا نتایج این تحقیق بنیادی برای شناخت خصوصیات بذر جهت مطالعات بعدی لازم بنظر می‌رسد. در مجموع بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان گفت طول ناف در جنس *Vicia* از  $\frac{1}{16}$  تا  $\frac{3}{4}$  محیط دانه است و در تمامی

گونه‌های مطالعه شده در ناف دانه شیار مرکزی وجود دارد که این شیار در بیشتر اعضای خانواده Fabaceae شناخته شده است (Gunn, 1970). در عموم گونه‌های چند ساله نسبت به یک‌ساله‌ها ناف بلندتری دارند اما در گونه‌ی یک‌ساله *V. grandiflora* از بخش *Vicia*، این مورد استثنا بوده و طول ناف بلندتر است و تنها در گونه‌های *V. crocea*، *V. balansae*، *V. truncatula*، *V. grandiflora* می‌توان از صفت طول ناف به عنوان صفت تشخیصی جهت شناسایی استفاده کرد و نتایج این تحقیق با مطالعات (Gunn 1970) در ارتباط با طول نسبی ناف مطابقت می‌نماید. صفت فاصله ناف از عدسک در کلیه تاکسون‌های بخش‌های *Hypechusa* و *Faba* و همچنین در *V. gariensis* از بخش *Cracca* صفت تشخیصی مناسبی برای تفکیک این گونه‌ها از سایر تاکسون‌هاست. شکل ناف در اکثر گونه‌ها مستطیلی، گوه‌ای و تخم‌مرغی است و تنها در دو گونه *V. venulosa* و *V. grandiflora* ناف خطی است که به عنوان صفت تشخیصی می‌توان از آن بهره جست. عدسک مقابل ناف نیز صفت تشخیصی برای تمایز گونه‌های بخش *Hypechusa* است که می‌توان به‌خوبی از آن در شناسایی بذری این جنس استفاده کرد (جدول ۱).

جدول ۱: طول نسبی و شکل ناف و موقعیت عدسک نسبت به ناف گونه‌های مختلف جنس *Vicia* L. در ایران

نام بخش	نام علمی گونه	نسبت طول ناف به محیط دانه (درصد)	فاصله ناف از عدسک (میلی متر)	شکل ناف
<i>Vicilla</i> (Schur) Aschers. & Graebner	<i>V. cassubica</i> L.	۲۰-۴۰	کمتر از ۱	خطی - مستطیلی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. cracca</i> L.	۲۰-۴۰	کمتر از ۱	مستطیلی
<i>Lenticula</i> Aschers & Graebner	<i>V. hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	۲۰-۴۰	۱-۲	مستطیلی
<i>Ervum</i> S. F. Gray	<i>V. tetrasperma</i> (L.) Schreb.	۲۰-۴۰	کمتر از ۱	مستطیلی
<i>Cracca</i> S. f. Gray	<i>V. villosa</i> Roth.	کمتر از ۲۰	۱-۲	مستطیلی
<i>Ervilia</i> (Link) W. Koch	<i>V. ervilia</i> (L.) Willd.	کمتر از ۲۰	۲/۱-۳	تخم‌مرغی
<i>Panduratae</i> Kupicha	<i>V. cappadocica</i> Boiss. & Bal.	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای
<i>Crocea</i> Radzhi	<i>V. crocea</i> (Def.) B. Fedtsch.	۷۰-۸۰	کمتر از ۱	مستطیلی
<i>Vicilla</i> (Schur) Aschers. & Graebner	<i>V. venulosa</i> Boiss. & Hohen.	کمتر از ۲۰	۱-۲	خطی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. kotschyana</i> Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Subvillosae</i> Kupicha	<i>V. subvillosa</i> (Ledeb.) Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Subvillosae</i> Kupicha	<i>V. iranica</i> Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. alpestris</i> Stev. var. <i>hypoleuca</i> (Boiss.) Davis	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. variabilis</i> Freyn & Sint.	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. monantha</i> Retz.	کمتر از ۲۰	۱-۲	تخم‌مرغی
<i>Ervilia</i> (Link) W. Koch	<i>V. koeieana</i> Rech. F.	کمتر از ۲۰	کمتر از ۱	تخم‌مرغی
<i>Atossa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. balansae</i> Boiss.	۷۰-۸۰	کمتر از ۱	خطی
<i>Atossa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. truncatula</i> Fischer ex M. B.	۷۰-۸۰	کمتر از ۱	خطی
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. assyriaca</i> Boiss.	۲۰-۴۰	بیشتر از ۳	مستطیلی
<i>Vicia</i>	<i>V. sativa</i> L. var. <i>sativa</i>	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای

<i>Vicia</i>	<i>V. sativa</i> L. var. <i>angustifolia</i> L.	کمتر از ۲۰	کمتر از ۱	گوه‌ای
<i>Vicia</i>	<i>V. sativa</i> L. var. <i>cordata</i> (Wulf. ex Hoppe) Arcangeli	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای
<i>Vicia</i>	<i>V. sativa</i> L. var. <i>amphicarpa</i> Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای
<i>Vicia</i>	<i>V. grandiflora</i> Scop.	۷۰-۸۰	کمتر از ۱	خطی
<i>Vicia</i>	<i>V. lathyroides</i> L.	کمتر از ۲۰	کمتر از ۱	تخم مرغی
<i>Vicia</i>	<i>V. cuspidata</i> Boiss.	کمتر از ۲۰	کمتر از ۱	گوه‌ای
<i>Faba</i> (Miller) Ledeb	<i>V. faba</i> L.	۲۰-۴۰	۳	مستطیلی
<i>Narbonensis</i> (Radzhi) Maxted	<i>V. narbonensis</i> L.	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای
<i>Peregrinae</i> Kupicha	<i>V. peregrina</i> L.	کمتر از ۲۰	کمتر از ۱	گوه‌ای
<i>Peregrinae</i> Kupicha	<i>V. aintabensis</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	گوه‌ای
<i>Peregrinae</i> Kupicha	<i>V. michauxii</i> Spreng.	کمتر از ۲۰	۲-۳/۱	گوه‌ای
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. lutea</i> L. var. <i>hirta</i> (Balbis) Loisel	۲۰-۴۰	بیشتر از ۳	مستطیلی
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. hybrida</i> L.	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	تخم مرغی
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. pannonica</i> Grantz.	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	مستطیلی - گوه‌ای
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. anatolica</i> Turrill	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	گوه‌ای
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. hyrcanica</i> Fisch. & C. A. Mey.	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	مستطیلی
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. mollis</i> Boiss. & Hausskn.	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	مستطیلی
<i>Hypechusa</i> (Alef.) Aschers & Graebner	<i>V. sericocarpa</i> Fenzl	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	مستطیلی
<i>Variegata</i> Radzhi	<i>V. canescens</i> Labill.	۲۰-۴۰	۱-۲	مستطیلی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. multijuga</i> (Boiss.) Rech. F.	کمتر از ۲۰	۱-۲	مستطیلی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. ciceroides</i> Boiss.	کمتر از ۲۰	۱-۲	مستطیلی
<i>Cracca</i> S. F. Gray	<i>V. gariensis</i> Dehshiri	کمتر از ۲۰	بیشتر از ۳	مستطیلی

## References

- Chrtkova-Zertova, A. 1979. Papilionaceae 1, *Vicia*. In: Rechinger, K. H. (ed.), Flora Iranica. Akademische Druck-u., Verlagsanstalt, Graz – Austria. 140: 16-57.
- Gunn, Ch.R. 1970. A key diagrams for the seeds of one hundred species of *Vicia* (Leguminosae). Proceeding of the International Seed Test Association. 35(3): 773-790.
- Hanelt, P. and Mettin, D. 1989. Biosystematics of the genus *Vicia* L. (Leguminosae). Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics. 20: 199-223.
- Jalilian, N. 2011. Taxonomic revision and interspecific relationships of the genus *Vicia* L. in Iran, ph.D. Thesis, University of Isfahan, Iran.
- Kupicha, F.K. (1976). The infrageneric structure of *Vicia*. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh. 34: 287-326.

- Leokene, L.V. 1966. Morphological seed variations of common vetch species. Bulletin of Applied Botany, Genetics, and Plant Breeding. 38(1): 32-49
- Maxted, N. 1993. A phenetic investigation of *Vicia* L. subgenus *Vicia* (Leguminosae, Viciae). Botanical Journal of the Linnean Society. 111: 155-182.
- Maxted, N. 1995. An ecogeographical study of *Vicia* sub genus *Vicia*.. Systematic and ecogeographic studies on crop gene pools. International Plant Genetic Resources Institute, Rome. P. 185.
- Pakravan, M., Jalilian, N. and Nemati, M. 2000. Viciae. P24-104, In: Assadi, M. (ed.), Flora of Iran, vol. 33. Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, Iran.
- Presl, K.B. 1843. Botanische Bemerkungen. Haase, Prague. 488-489.
- Utkin, W. W. 1965. Seeds of wild vetches from the Crimea. Scientific Transactions of High Schools, Biological Sciences. 2: 101-110.
- Van de Wouw, M., Enneking, D., Robertson, L.D., and Maxted, N. 2001. Vetches (*Vicia* L.). Chapter 9, In: Maxted, N. and S.J. Bennett (eds), Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean Dordrecht, Kluwer. pp. 132-157.
- Zertova, A. 1962. Ein Schlüssel zur Bestimmung der tschechoslowakischen Arten der Gattung *Vicia* L. Nach den morphologischen Merkmalen der samen. Acta Horticulture Botanica Pragensis. 113-118.

Archive of SID