

پراکنش اکوجغرافیایی گونه‌های یونجه یک‌ساله در ایران

Eco-geographical Distribution of Annual Medics Species in Iran

فرنگیس قنواتی^۱ و جواد مظفری^۲

۱- استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۲- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۸

چکیده

قنواتی، ف.، و مظفری، ج. ۱۳۸۹. پراکنش اکوجغرافیایی گونه‌های یونجه یک‌ساله در ایران. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۶ (۳): ۲۸۵ - ۲۹۹.

ایران یکی از بزرگ‌ترین مراکز تنوع جنس یونجه (*Medicago*) محسوب می‌شود. در این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ یونجه‌های یک‌ساله از استان‌های مختلف کشور جمع‌آوری و شناسایی گردید و رابطه پراکنش جغرافیایی این گونه‌ها با فاکتورهای اکولوژیکی بررسی و تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان داد که گونه‌های یک‌ساله یونجه، عمدتاً در شمال غرب، غرب و جنوب کشور پراکنش یافته‌اند و دو عامل ارتفاع از سطح دریای آزاد و میانگین بارندگی سالانه مهم‌ترین عوامل در پراکنش آنها می‌باشند. بطوریکه بیشترین پراکنش در ارتفاع صفر تا ۲۷۵۰ متری از سطح دریای آزاد با میانگین بارندگی ۱۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر در سال با اقلیم مدیترانه‌ای و بیابانی گرم و خشک می‌باشند. این گیاهان در pH قلیایی هفت تا هشت نیز رشد مناسبی دارند. بررسی بافت خاک نشان می‌دهد که خاک مناسب جهت رویش این گیاهان، خاک‌های میانه بافت یا سنگین است. برخی از گونه‌ها، در شرایط اکولوژیکی متفاوتی نسبت به سایرین رشد می‌کنند. بطوریکه گونه‌های *M. rigidula* و *M. rigiduloides* با شرایط آب و هوایی سرد کشور سازگار می‌باشند، در حالی که گونه‌های *M. laciniata* و *M. sauvagei* در مناطق جنوبی کشور با میانگین دمای بالای ۲۰ درجه سانتی‌گراد دیده می‌شوند. گونه *M. littoralis* گیاهی ساحلی می‌باشد و در حاشیه دریای خزر و خلیج فارس گسترده است، در حالی که گونه *M. noeana* تنها در شمال غرب و غرب کشور وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: یونجه یک‌ساله، خصوصیات محیطی، پراکنش، ارتفاع از سطح دریا و میانگین بارندگی.

مقدمه

جمعیت‌های خودروی یونجه‌های یک‌ساله در ۱۶۱ ایستگاه در مراکش بررسی گردید (Bounejmate *et al.*, 1992). در این مطالعه مشخصات خاک از قبیل فسفر قابل جذب، نمک‌های محلول، بافت و pH اندازه‌گیری شد و همراه با میانگین ۳۲ ساله دما و بارندگی مناطق مربوطه، تجزیه و تحلیل گردید. این تحقیق نشان داد که دو عامل خاک و اقلیم، پراکنش یونجه‌های یک‌ساله را تحت تأثیر قرار می‌دهند و ویژگی‌های خاک اثر بیشتری نسبت به عوامل اقلیمی بر پراکنش یونجه‌های یک‌ساله دارند (Bounejmate *et al.*, 1992). مطالعه دیگری نشان داد که سرما عامل تعیین‌کننده‌ای در پراکنش تعداد زیادی از گونه‌های یونجه یک‌ساله در سوریه است، به طوری که پراکنش گونه *M. radiata* محدود به مناطق سرد و گونه *M. littoralis* محدود به مناطق گرم می‌باشد (Cocks and Ehrman, 1987). برخی از گونه‌های یونجه یک‌ساله مانند *M. rigidula* و *M. noeana* در مناطق سردسیر ترکیه و ایران پراکنش دارند (Cocks, 1992). در مجموع حداقل و حداکثر درجه حرارت لازم به ترتیب ۷-۳ و ۳۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد، بارندگی بین ۶۰۰-۳۰۰ میلی‌متر و pH خاک ۷/۵-۶/۶ شرایطی است که مناطق انتشار یونجه یک‌ساله باید برخوردار باشند (Bounejmat *et al.*, 1992). گونه‌های خاصی از یونجه‌های یک‌ساله بومی در شمال آفریقا انتشار دارند که در شرایط کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر

جنس یونجه (Medicago) یکی از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای و مرتعی است که در جهان ۳۴ گونه یک‌ساله و ۵۲ گونه چندساله دارد (Small and Jomphe, 1988). گونه‌های یونجه یک‌ساله (Annual medics) در نواحی مدیترانه‌ای که دارای بارندگی بین ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر هستند گسترش فراوانی دارند (Crawford, 1983). بر اساس مطالعات گسترده فیلوژنتیکی که بر روی جنس یونجه انجام شده است، مبداء آن را نواحی کوهستانی قفقاز، آسیای مرکزی و نواحی مدیترانه‌ای ذکر کرده‌اند (Karimi, 1990). تعداد زیادی از گونه‌های این جنس از طریق انتقال غلاف یا نیام‌های خاردار آن‌ها به وسیله دام و نیز قبایل کوچ‌کننده به دورترین نقاط دنیا پراکنده شده‌اند (Bauchan *et al.*, 1993). از مراکز تنوع این جنس می‌توان به مناطق اروپا با ۳۷ گونه، ترکیه ۲۹ گونه، ایران ۲۳ گونه، فلسطین ۲۳ گونه، عراق ۱۷ گونه، افغانستان ۹ گونه، پاکستان ۸ گونه اشاره کرد (Ghanavati, 2004). عوامل اقلیمی و خاکی نیز پراکنش یونجه‌های یک‌ساله را تحت تأثیر قرار داده است. جمع‌آوری و مطالعه یونجه‌های یک‌ساله در سوریه و عراق نشان داد که پراکنش گونه‌ها همبستگی قابل توجهی با تنوع شرایط خاکی و اقلیمی دارد (Radwan *et al.*, 1978; Moneim and Cocks, 1986). به منظور شناخت دقیق‌تر این ارتباط، اکوجغرافیای

جمع آوری و شناسایی شده، و رابطه پراکنش جغرافیایی این گونه‌ها با فاکتورهای اکولوژیکی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این تحقیق برای حفاظت این منابع ژنتیکی و استفاده از آنها در برنامه‌های به‌نژادی ارزشمند خواهد بود.

مواد و روش‌ها

تعیین نقاط و مسیرهای جمع‌آوری

ابتدا نقاط پراکنش یونجه‌های یک‌ساله بر اساس اطلاعات منتشر شده (Heyn, 1984)، و هر بار یوم‌های مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی، دانشگاه تهران، دانشگاه تربیت معلم شناسایی گردید. جمع‌آوری نمونه‌ها از اوایل فروردین تا پایان مرداد سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ همزمان با بذردهی اکثر گونه‌های این جنس، در مناطق مختلف انجام شد. مسیرهای جمع‌آوری با استفاده از نقشه‌های دارای خطوط تراز به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ مشخص گردیدند. در طول این مدت ۴۱۰ محل واقع در مراتع، علفزارها، دشت‌های باز، کوهپایه‌ها، ارتفاعات، جنگل، حاشیه رودخانه، مناطق بیابانی و کوهستانی، کشتزارها و مزارع مناطق مختلف کشور مورد بازدید دقیق قرار گرفت. کار جمع‌آوری بر اساس دستورالعمل (IPGRI, 1991) صورت گرفت. گزینش محل جمع‌آوری بستگی به تغییر جامعه گیاهی و نیز اختلاف ارتفاع در حدود ۱۰۰ متر داشت. از

بارندگی زمستانی نیز رشد می‌کنند (Francis, 1981) و می‌توانند علوفه قابل توجهی در این مناطق تولید کنند (Gintzburgr, 1987). در میان یونجه‌های یک‌ساله گونه‌هایی وجود دارند که قادرند برای بهبود و توسعه مراتع بیابانی با میانگین بارندگی زمستانه ۸۰-۱۰۰ میلی‌متر سازگار شوند.

یونجه‌های یک‌ساله و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن عموماً نسبت به شرایط اسیدی خاک حساس هستند (Cocks, 1988). غلظت کلسیم به طور معمول در خاک‌های اسیدی پایین‌تر است در این نوع خاک‌ها، در pH کمتر از ۶، تشکیل گره در ریشه‌های دو گونه *M. murex* و *M. truncatula* کاهش می‌یابد و این موضوع با غلظت کم کلسیم تشدید می‌شود (Munns, 1968). یونجه‌های یک‌ساله به دلیل چرای مفرط، توسعه صنعت شهرسازی و نابودی زیستگاه‌های طبیعی آنها، استفاده بی‌رویه از علف‌کش‌ها و استفاده از انواع آلاینده‌های سوختی در معرض فرسایش ژنتیکی قرار دارند.

کشور ایران که در بین عرض‌های جغرافیایی ۳۰°۳۹ و ۴°۲۵ شمالی و طول‌های جغرافیایی ۴۶°۶۲ و ۳°۴۴ شرقی قرار گرفته است از بزرگ‌ترین مراکز تنوع جنس یونجه محسوب می‌شود، و به ویژه به علت داشتن شرایط اقلیمی متنوع از نظر تنوع ژنتیکی درون گونه‌ای بسیار حائز اهمیت است. در این تحقیق یونجه‌های یک‌ساله ایران از استان‌های مختلف کشور

توده‌هایی که مقادیر بسیار زیادی بذر داشتند ۵۰ نیام رسیده از آنها جمع‌آوری شد (Shackle et al., 2001).

جمع‌آوری اطلاعات اکولوژیکی

اطلاعات جامعی از هر محل که شامل تاریخ جمع‌آوری، طول و عرض جغرافیایی، ارتفاع محل و زیستگاه یادداشت و اطلاعاتی مانند میانگین دما و بارندگی سالانه طی یک دوره بیست ساله (بر اساس گزارشات سازمان هواشناسی کشور)، نوع بافت خاک در افق اول و pH خاک بر اساس روش پیزومتری و اقلیم بر اساس روش گوسن به آن اضافه گردید.

شناسایی گونه‌ها

کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده بر اساس کلیدهای شناسایی موجود در فلورایرانیکا (Heyn, 1984)، فلور فلسطین (Zohary and Heller, 1984)، فلور عراق (Townsend, 1974) و مقاله اسمال و ژامپه (Small and Jomphe, 1989b) شناسایی و نامگذاری شدند.

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری خصوصیات محیطی شامل ارتفاع از سطح دریای آزاد، میانگین دما، میانگین بارندگی، بافت خاک، pH خاک و اقلیم توسط نرم‌افزار Minitab و SPSS انجام گردید. به منظور مشخص کردن مهم‌ترین عامل موثر تجزیه به عامل‌ها انجام شد. تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه خوشه‌ای نیز به روش Ward بر روی داده‌های حاصل از درجه‌بندی

خصوصیات روی توده‌های مورد بررسی صورت گرفت (جدول ۱). سپس با توجه به اطلاعات مربوطه و به کمک نرم‌افزار (Distribution on Iran by Analytical Retrieval) DIAR نقشه‌های مربوط به ارتفاع از سطح دریا، تقسیمات اقلیمی، میزان بارندگی و دما تهیه و تنظیم گردید.

نتایج و بحث

در مجموع ۴۹۳ نمونه یونجه یک‌ساله از ۲۳۶ نقطه کشور جمع‌آوری گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده شامل ۲۱ گونه بودند (جدول ۲). از مجموع ۴۹۳ نمونه جمع‌آوری شده گونه *M. polymorpha* با ۸۷ نمونه بیشترین و گونه‌های *M. ciliaris* و *M. rugosa* با یک نمونه کمترین نمونه‌های جمع‌آوری شده را به خود اختصاص دادند. حداقل طول جغرافیایی انتشار گونه‌ها $۲۵^{\circ}۳۰'$ و حداکثر $۴۰^{\circ}۳۹'$ ، حداقل عرض جغرافیایی $۴۴^{\circ}۳۰'$ و حداکثر $۶۱^{\circ}۵۰'$ بود. بر اساس این نقاط نقشه پراکنش گونه‌های یونجه یک‌ساله در ایران تهیه گردید (شکل ۱). بر این اساس بیشترین نقاط جمع‌آوری در استان‌های خوزستان و فارس به ترتیب با ۱۶/۱ و ۱۲ درصد قرار داشت، در حالیکه ۷۲ درصد محل‌های جمع‌آوری مربوط به شمال غرب، غرب و جنوب غرب کشور بود. ارتفاع از سطح دریا: نقاط پراکنش یونجه‌های یک‌ساله از نظر ویژگی‌های محیطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. گونه‌های یونجه از ارتفاع

جدول ۱- ویژگی‌های اکوجغرافیایی موثر در پراکنش یونجه‌های یک‌ساله

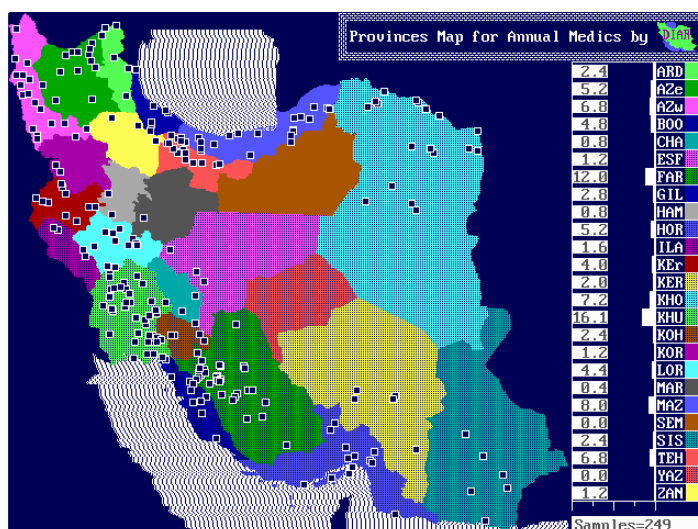
Table1. Effective eco-geographical characteristics in distribution of annual medics

صفت	درجه
Characteristics	Score
Altitude(m) ارتفاع (متر)	0=<0, 1= 0-300, 2= 300- 900, 3= 900-1500, 4= 1500-2150, 5=2150-2750
Rainfall(mm) بارندگی (میلی‌متر)	0= <0, 1= 100- 200, 2= 200- 300, 3= 300- 400, 4= 400- 500, 5= 500-600, 6= 600- 800, 7= 800- 1000, 8= 1000- 1400, 9= >1400
Temperature(°C) دما (سانتیگراد)	0= 5- 10, 1= 10- 15, 2= 15- 20, 3= 20- 25, 4= >25
Climate اقلیم	1= Hyrcanian Temperate& very Cold, 2= Hyrcanian Temperate, 3= Mountainous & very Cold, 4= Mountainous & Cold, 5= Mediteranean with Spring Rainfall, 6= Mediteranean, 7= Semi-Desert & Cold, 8= Semi- Desert & Hot, 9= Desert & Dry, 10= Desert & Hot & Dry, 11= Costal & Hot & Dry, 12= Costal & Dry
Soil Texture بافت خاک	0= Loamy sand, 1= Loam y, 2= Silty Clay Loam or Clay Loam, 3= Clay or Silty Clay, 4= Silty
Soil pH pH خاک	0= 6- 6.9, 1= 7- 7.9, 2= 8- 9

جدول ۲- گونه‌های یونجه و تعداد نمونه جمع‌آوری شده در ایران

Table2. Medicago species and number of samples collected in Iran

ردیف	گونه گیاهی	تعداد
Row	Species	Number
1	<i>M. radiata</i> L.	52
2	<i>M. orbicularis</i> (L.) Bartalini	50
3	<i>M. minima</i> (L.) Bartalini.	75
4	<i>M. polymorpha</i> L.	87
5	<i>M. rigidula</i> (L.) All.	47
6	<i>M. turbinata</i> (L.) All.	5
7	<i>M. truncatula</i> Gaetn.	2
8	<i>M. coronata</i> (L.) Bartalini	24
9	<i>M. laciniata</i> (L.) Miller	48
10	<i>M. scutellata</i> (L.) All.	4
11	<i>M. rugosa</i> Desr.	1
12	<i>M. noeana</i> Boiss.	12
13	<i>M. constricta</i> Durieu.	4
14	<i>M. littoralis</i> Rhode ex loisel.	5
15	<i>M. ciliaris</i> (L.) krocker.	1
16	<i>M. arabica</i> (L.) Huds.	3
17	<i>M. aculeata</i> Gaertn.	2
18	<i>M. tornata</i> (L.) Mill.	5
19	<i>M. sauvagei</i> Negre.	11
20	<i>M. rigiduloides</i> E. small.	55
21	<i>M. syriaca</i> E. Small.	1



شکل ۱- نقشه پراکنش یونجه‌های یک‌ساله در ایران

Fig. 1. Distribution map of annual medics in Iran

تا ۶۰۰ میلی‌متر در سال، ۱/۲ درصد از نقاط جمع‌آوری در نواحی با بارندگی کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر و در نواحی با بارندگی بیش از ۱۰۰۰ میلی‌متر تنها ۳/۲ درصد از نقاط جمع‌آوری قرار داشتند (شکل B ۲).

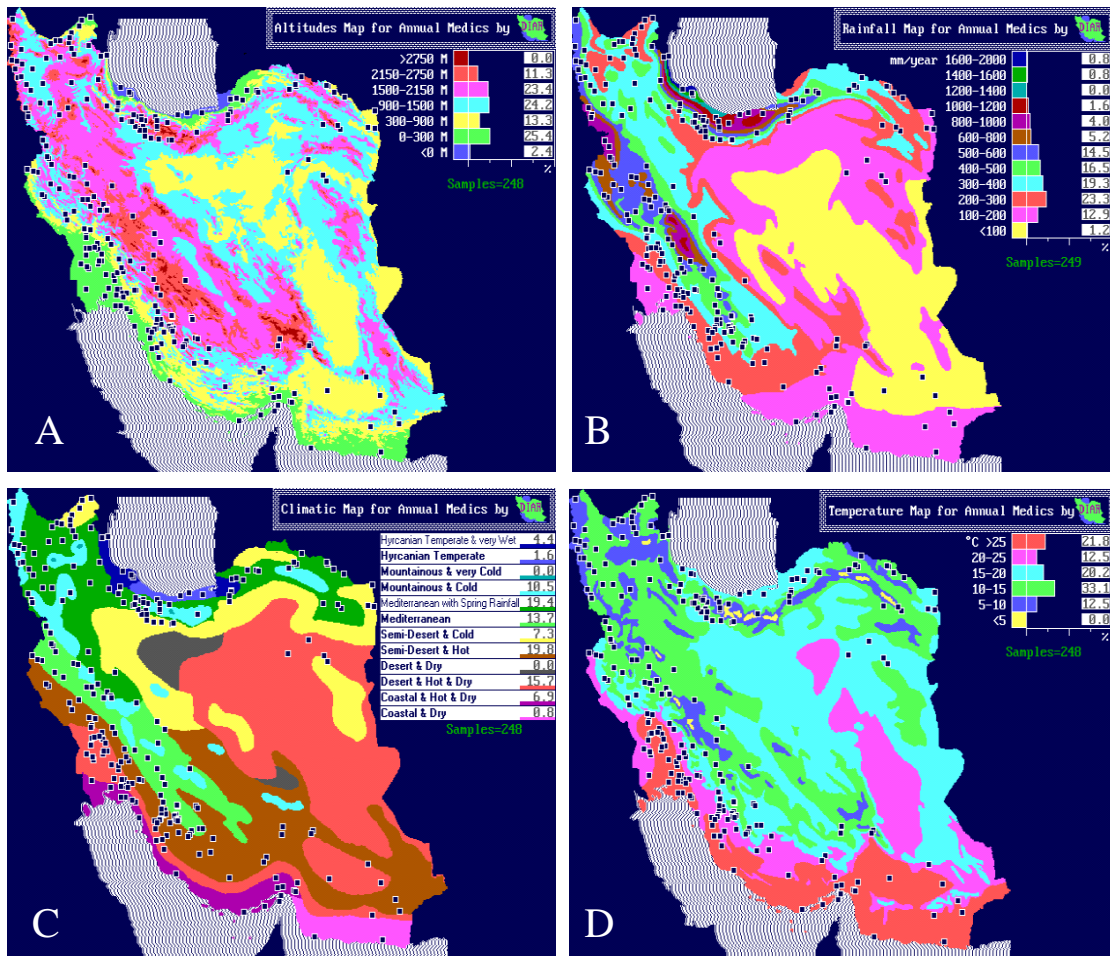
اقلیم: پراکنندگی نمونه‌های مورد مطالعه را می‌توان در ۱۲ اقلیم کشور بر اساس تقسیم‌بندی گوسن مشاهده نمود (شکل C ۲). نتایج نشان داد که یونجه‌های یک‌ساله در نواحی مدیترانه‌ای و بسیار سرد و بیابانی و خشک دیده نمی‌شوند. در حالیکه بیشترین توزیع مربوط به نواحی مدیترانه‌ای و نیمه بیابانی گرم و بیابانی گرم می‌باشد.

میانگین سالانه دما: بیش از دوسوم (۶۷٪) نقاط جمع‌آوری مربوط به مناطقی بود که میانگین دمای سالانه بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد دارند. در حالی که در نواحی زیر ۵

کمتر از صفر تا ۲۷۵۰ متر بالاتر از سطح دریای آزاد انتشار داشتند و در ارتفاعات بیش از ۲۷۵۰ متر از سطح دریای آزاد دیده نشدند. بیشترین پراکنش مربوط به مناطق بالاتر از سطح دریا تا ارتفاع ۲۱۵۰ متر از سطح دریای آزاد بود. بیست و پنج درصد نقاط جمع‌آوری در ارتفاع صفر تا ۳۰۰ متر از سطح دریای آزاد قرار داشت. در حالی که تنها ۲/۴ درصد از نقاط در ارتفاع زیر سطح دریای آزاد قرار داشتند (شکل A ۲).

شیب: اکثر گونه‌های یونجه در مناطق پست و کم ارتفاع دیده شدند. گونه‌های *M. rigidula*، *M. orbicularis*، *M. radiata* و *M. rigiduloides* علاوه بر این مناطق در تپه ماهورها و دامنه کوه‌ها با شیب ملایم حدود ۱۰ درصد انتشار داشتند.

بارندگی سالانه: هفتاد و پنج درصد نقاط جمع‌آوری مربوط به نواحی با بارندگی بین ۱۰۰



شکل ۲- پراکنش یونجه‌های یک‌ساله براساس A: ارتفاع از سطح دریای آزاد، B: بارندگی، C: اقلیم و D: درجه حرارت

Fig. 2. Distribution of annual medics based on A: altitude, B: rainfall, C: climate and D: temperature

۵۸ درصد نقاط جمع‌آوری نمونه‌ها مربوط به مناطقی هستند که خاک آنها از نوع ماسه لومی یا لوم ماسه‌ای یا خاک‌های نسبتاً سنگین هستند و فقط ۱۰ درصد نمونه‌ها در خاک‌های ریز بافت شامل خاک‌های رسی و رسی لومی یافت شدند.

pH خاک: تنها دو درصد نمونه‌ها در مناطقی با pH کمتر از ۷ و مابقی در خاک‌های قلیایی

درجه سانتی‌گراد هیچ نمونه‌ای دیده نشد. احتمال این حضور بخاطر میزان حضور و سازگاری بیشتر در مناطق با دمای نسبتاً بالا تلقی می‌شود (شکل D ۲).

بافت خاک: براساس مثلث بافت خاک، بافت‌های مختلف خاک را می‌توان به رده‌های خاک‌های درشت بافت، خاک‌های میانه بافت و خاک‌های ریز بافت تقسیم نمود. بر این اساس

استان های آذربایجان غربی، فارس، کرمانشاه، اردبیل، گلستان، لرستان، قزوین و خوزستان را در بر گرفت. در این گروه، استان‌های گیلان و مازندران دو گروه فرعی و مستقل را به خود اختصاص دادند. در این گروه گونه‌های *M. orbicularis*، *M. polymorpha*، *M. minima*، *M. rigiduloides*، *M. coronata*، *M. noeana*، *M. radiata*، *M. turbinata*، *M. arabica*، *M. rigidula*، *M. constricta*، *M. aculeata* و *M. truncatula*، *M. scutellata* و *M. rugosa* حضور داشتند. گروه فرعی گیلان و مازندران شامل گونه‌های *M. arabica*، *M. orbicularis* و *M. polymorpha* بود. گروه سوم استان‌های خوزستان، لرستان، جنوب استان کرمانشاه، فارس، هرمزگان، کرمان، سیستان و بلوچستان، بوشهر را در بر گرفت، که دارای اقلیم نیمه بیابانی گرم و معتدل و با میانگین دمای هوای بیش از ۱۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر در سال می‌باشند. pH خاک این مناطق در بیشتر نقاط بیش از ۷/۵ و دارای بافت لومی شنی یا لومی رسی بوده و بیشتر نقاط در ارتفاعات کم قرار داشت. گونه‌های غالب این گروه *M. laciniata* و *M. sauvagei* بودند که در کنار آن گونه‌های *M. polymorpha*، *M. orbicularis*، *M. minima*، *M. radiata*، *M. coronata*، *M. turbinata* و *M. littoralis* نیز دیده شدند. در این گروه نیز

با pH بالاتر از ۷ جمع آوری شدند. در این بررسی وجود یا عدم ارتباط پراکنش گونه‌های یونجه یک‌ساله، در ارتباط با مشخصات محیطی و جغرافیایی نقاط جمع‌آوری با استفاده از تجزیه خوشه‌ای بررسی گردید. بر اساس این تجزیه نقاط جمع‌آوری در سه گروه اصلی قرار گرفتند. گروه اول در برگیرنده نواحی مرتفع با ارتفاع بیش از ۹۰۰ متر از سطح دریای آزاد، مربوط به بخش‌هایی از استان‌های زنجان، قزوین، آذربایجان غربی، شرقی، کردستان، خراسان، اصفهان، بخشی از استان فارس، کهگیلویه و بویراحمد که دارای دمای بین ۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر در سال و دارای اقلیم نیمه بیابانی سرد و استپی سرد و گاهی نیمه مدیترانه‌ای گزروترمیک و با بافت خاک لومی رسی با pH ۷ تا ۷/۹ بودند. در این گروه از نقاط جمع‌آوری عمدتاً گونه‌های *M. rigidula* و *M. rigiduloides* همراه گونه‌های *M. minima*، *M. radiata*، *M. polymorpha*، *M. coronata*، *M. noeana*، *M. orbicularis* پراکنش داشتند. گروه دوم شامل نواحی با اقلیم مدیترانه‌ای بود که میانگین دمای سالانه ۱۰ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و با میانگین بارندگی بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال می‌باشند. بافت خاک این گروه از نوع لومی شنی، لومی و لومی رسی و pH آن از ۶ تا ۷/۹ متغیر بود. این گروه استان‌های گیلان و مازندران، بخش‌هایی از

به عنوان نمونه نشان می‌دهد.

محدوده ارتفاع پراکنش گونه‌ها از کمتر از صفر تا ۲۷۵۰ متر می‌باشد و این نشانگر عرصه وسیع انتشار گونه‌های این جنس در ارتفاعات مختلف از سطح دریا می‌باشد. همچنین یونجه‌های یک‌ساله به خوبی در نواحی با بارندگی کم یعنی کمتر از ۶۰۰ میلی‌متر در سال پراکنش دارند، بطوری که ۷۵ درصد نمونه‌ها در این نواحی گسترش داشتند. یونجه‌های یک‌ساله در نواحی با درجه حرارت‌های مختلف نیز سازش دارند و در نواحی از ۵ تا بیش از ۲۵ درجه سانتی‌گراد پراکنش داشتند. هانسون (Hanson, 1988) اظهار داشت که دمای مطلوب دوره رشد رویشی یونجه ۲۱ تا ۲۷ درجه و در مرحله گلدهی ۱۵ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد است.

یونجه در مقابل شرایط نامساعد خاک از جمله خاک‌های اسیدی حساس می‌باشد و به مرور از حساسیت آن کاسته می‌شود، زیرا ریشه آن در مراحل بعدی رشد کامل خود را به دست می‌آورد و توأم با فعالیت میکروارگانیسم‌ها، حالتی اسفنجی در خاک ایجاد می‌کند. انواع یونجه‌های یک‌ساله در خاک‌های نسبتاً قلیایی رشد مناسبتری دارند. بافت خاک عامل محدودکننده انتشار گونه‌ها نمی‌باشد. با وجود این خاک‌های لومی، رسی و لومی-شنی بهترین خاک‌ها برای یونجه هستند (Heydari Sharifabad and Torknejad, 2000). گونه‌های مختلف یونجه یک‌ساله در بافت‌های

نواحی ساحلی استان بوشهر و بخشی از خوزستان گروه فرعی مستقلی را تشکیل داد که در بیشتر نقاط آن گونه‌های *M. laciniata*، *M. littoralis* و *M. sauvagei* وجود داشتند. بدین ترتیب بیشترین گونه‌ها مربوط به گروه دوم و استان‌های کرمانشاه، فارس، خوزستان، لرستان بود که از تنوع گونه‌ای بالاتری نیز برخوردار بودند.

به منظور بررسی بیشتر تاثیر عوامل محیطی، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) انجام گردید (جدول ۳)، و چون ۳ مؤلفه اول، تقریباً ۷۰ درصد از تنوع مشاهده شده را توضیح دادند، بنابراین ضرایب مربوط به صفات در ۳ مؤلفه اول به تفکیک در جدول ۴ آمده است. با بررسی ضرایب خصوصیات مشخص گردید که دو عامل بارندگی و ارتفاع از سطح دریای آزاد سهم بیشتری را در پراکنش اکوجغرافیایی یونجه‌های یک‌ساله در ایران ایفا می‌کنند.

نتایج این بررسی نشان داد که یونجه‌های یک‌ساله در نقاط مختلف کشور پراکنش دارند. بیشترین تنوع و پراکنش گونه‌های جنس یونجه در بخش‌های شمال غرب، غرب و جنوب کشور و در امتداد رشته‌کوه‌های زاگرس و در نواحی با اقلیم مدیترانه‌ای و بیابانی گرم و معتدل می‌باشد. بر این اساس، استان‌های شرقی کشور تنوع بسیار کمی از لحاظ پراکنش گونه‌های این جنس دارا هستند. شکل ۳ نقشه پراکنش (کورولوژی) چهار گونه *M. laciniata*، *M. littoralis*، *M. minima* و *M. noeana* را

جدول ۳- سهم هر مؤلفه برای ویژگی‌های اکوجغرافیایی

Table 3. Contribution of each components to eco-geographical characteristics

مؤلفه	سهم	درصد تجمعی
Component	Ratio	Plural percent
1	0.323	0.323
2	0.197	0.520
3	0.182	0.700
4	0.158	0.860
5	0.085	0.946
6	0.054	1.000

جدول ۴- ضرایب مربوط به ویژگی‌های اکوجغرافیایی در هر مؤلفه

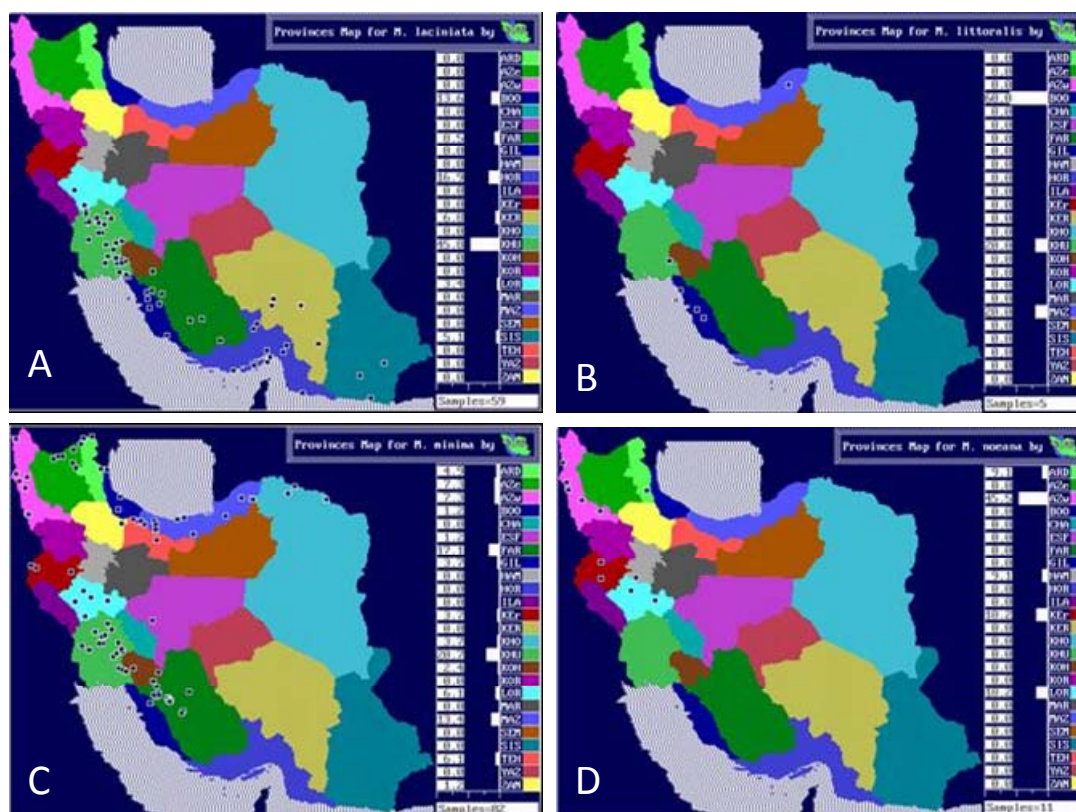
Table 4. Coefficients of eco-geographical characteristics in each component

خصوصیات محیطی	مؤلفه		
	Component		
Environmental Characteristics	PCA ₁	PCA ₂	PCA ₃
1	-0.618	0.138	0.038
2	0.496	0.269	0.035
3	0.495	-0.325	-0.419
4	0.069	-0.239	0.832
5	-0.209	0.486	-0.009
6	-0.314	-0.714	0.049

M. orbicularis, *M. polymorpha* و *M. minima* در تمام زیستگاه‌ها از جمله شیب‌های مختلف کوه، دره، جنگل، مراتع، نواحی صخره‌ای و به عنوان علف هرز مزارع نیز گسترش دارند و در تمامی کشور به وفور یافت می‌شوند. بنابراین اگر به نژادگران یونجه قصد دارند ارقامی از یونجه زراعی را تولید نمایند که سازگاری عمومی در سطح کشور داشته باشند، می‌توانند با تلاقی بین گونه‌ای و یا حتی فن‌آوری انتقال ژن ارقام زراعی موجود را اصلاح نمایند. گونه *M. noeana* تنها در بخش غربی کشور و در استان‌های آذربایجان غربی،

مختلف خاک رشد می‌کنند به طوری که گونه‌های *M. truncatula* و *M. polymorpha* خاک رسی، لومی رسی و لومی، گونه‌های *M. littoralis* و *M. tornata* خاک‌های شنی را ترجیح می‌دهند که با نظر کاترتون (Chatterton, 1989) مطابقت دارد.

در میان استان‌های کشور، استان‌های خوزستان و کرمانشاه بیشترین تنوع گونه‌های یونجه یک‌ساله را داشتند. بنابراین اگر هدف تحقیق بررسی گونه‌های این جنس باشد، تنها با بازدید به این دو استان می‌توان اغلب گونه‌ها را پیدا کرد. گونه‌های *M. radiata*



شکل ۳- پراکنش گونه‌های یونجه یک‌ساله A: *M. laciniata*, B: *M. littoralis*, C: *M. minima* و D: *M. noeana*

Fig. 3. Distribution of annual medic species: A: *M. laciniata*, B: *M. littoralis*, C: *M. minima* and D: *M. noeana*

عنوان گونه *M. rigidula* گزارش گردیده است، اما در بررسی حاضر و با شناسایی دقیق مشخص گردید که برخی از این نمونه‌ها متعلق به گونه *M. rigiduloides* می‌باشند. این مشاهدات، بررسی اسمال (Small, 1990) را که گونه *M. rigidula* تنها در اروپا و گونه *M. rigiduloides* در نواحی آسیایی پراکنده‌اند را نقض و موید نظر قنواتی و همکاران (Ghanavati *et al.*, 2007) می‌باشد که در ایران هر دو گونه انتشار دارند. گونه *M. littoralis* در نواحی ساحلی شمال و جنوب

کرمانشاه، کردستان و لرستان جمع‌آوری گردید. در نواحی سرد و مرتفع گونه‌های *M. rigiduloides* و *M. rigidula* غالب می‌باشند و در سایر نقاط نیز کم و بیش گسترش دارند، که به علت نیام خاردار و پراکنش آن می‌تواند توسط دام و قبایل کوچ کننده صورت گرفته باشد. کاکس (Cocks, 1992) نیز گونه‌های *M. rigidula* و *M. noeana* را از نواحی سرد کوه‌های ترکیه و ایران گزارش نموده است. در گزارش‌های قبلی نمونه‌های مشابه تحت

پارسا (Parsa, 1948) ۱۴ گونه، موسوی (Moussavi, 1977) ۱۶ گونه و هین (Heyn, 1984) ۱۱ گونه و مهرگان و همکاران (Mehregan et al., 2002) ۱۸ گونه از این جنس را در ایران گزارش کرده‌اند. بررسی دقیق و همه‌جانبه این جنس در سطح ایران منجر به شناسایی گونه‌های بیشتر این جنس در ایران شده که در سال‌های اخیر بارها فلور آن دستخوش تغییر شده است. همچنین معرفی مناطق جدید پراکنش گونه‌های یونجه یک‌ساله نیز حائز اهمیت است. بنابراین لزوم توجه و بازنگری سایر جنس‌های گیاهی نیز در ایران احساس می‌شود.

تجزیه به عامل‌ها نشان داد که عامل ارتفاع از سطح دریای آزاد و میزان بارندگی دو عامل محیطی مهم در پراکنش گونه‌ها هستند. این دو عامل در کنار عامل pH خاک عوامل مهم در پراکنش گونه‌های این جنس بودند.

یونجه‌های یک‌ساله دارای ویژگی‌های خاصی هستند که به سازگاری خوب این گیاهان در مناطق خشک کمک می‌کند (Tadomor, 1971). این گیاهان با تولید غلاف باعث می‌شوند که پس از رسیدگی کامل زمانی که بذرها روی خاک می‌ریزند مانع رسیدن رطوبت به بذر شوند. این ویژگی همراه با سازوکار سختی بذر، این امکان را به وجود می‌آورد که بذرها تولیدی در شرایط خشکی طولانی، زنده‌مانی خود را حفظ کنند و فقط زمانی جهت جوانه‌زنی تحریک شوند که

کشور در استان‌های گلستان و بوشهر و خوزستان گسترش دارد. گونه *M. arabica* تنها از دو نقطه استان گلستان جمع‌آوری گردید، که گزارش پارسا (Parsa, 1948) را که عنوان کرد این گونه در شمال گسترش دارد، تأیید می‌کند. همچنین در مناطق پست جنوبی به ویژه در استان‌های خوزستان، کرمان، بوشهر، سیستان و بلوچستان، هرمزگان غالبیت با دو گونه *M. laciniata* و *M. sauvagei* است. گونه‌های دیگر در کنار این دو گونه نیز وجود دارند، بطور مثال در جمع‌آوری حاضر گونه *M. sauvagei* برای اولین بار از ایران جمع‌آوری و گزارش می‌گردد. این گونه پیش از این تنها از پنج منطقه از کشور مراکش گزارش گردیده بود (Bounejmat et al., 1992) و این بررسی دومین گزارش از این گونه در جهان می‌باشد. به نظر می‌رسد این گونه‌ها حاوی ژنهای تحمل به دمای بالا در مراحل انتهایی رشد هستند و امکان دارد که بتوان ژنهای تحمل به این شرایط را توسط تلاقی بین گونه‌ای به ارقام رایج یونجه زراعی انتقال داد. گونه *M. ciliaris* نیز تنها از یک نقطه در حاشیه رودخانه مارون در استان خوزستان جمع‌آوری گردید. در بررسی حاضر گونه *M. tornata* از پنج نقطه کشور از استان‌های کرمانشاه و خوزستان جمع‌آوری و از ایران گزارش گردید. بدین ترتیب به کمک جمع‌آوری‌های بعمل آمده، تعداد گونه‌های یونجه در ایران به ۲۳ گونه می‌رسد. پیش از این

استفاده کرد. باید توجه داشت که با توجه به وسعت زیاد مزارع یونجه در نواحی سرد ایران انتخاب گونه‌های مقاوم به سرما، امری ضروری برای توسعه و بهبود مراتع کشور است.

در مجموع، نتایج و جمع‌آوری‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که غرب، شمال غرب و جنوب کشور عرصه انتشار و مرکز تنوع بسیاری از گونه‌های یک‌ساله یونجه است، که لزوم توجه به این مناطق را به منظور حفظ این ذخایر ژنتیکی ارزشمند را تاکید می‌کند. همچنین مشخص می‌نماید که احتمالاً توصیه ارقام و لاینهای یونجه یک‌ساله در این مناطق می‌تواند موفقیت آمیزتر از ارقام یونجه چندساله باشد که این امر نیاز به تحقیق بیشتر دارد. باید توجه داشت که برخی گونه‌ها در شرایط زیستگاهی خاص و محدودی رشد می‌کنند که با فرسایش این مناطق، احتمال انقراض آن گونه‌ها وجود دارد. بنابراین برای دستیابی به این منابع ارزشمند ژنتیکی که در معرض فرسایش قرار دارند و استفاده از آنها در برنامه‌های به‌نژادی و یافتن مناطق مناسب برای حفاظت به روش *In situ* نیز مورد تاکید می‌باشد.

References

- Bauchan, G. R., Diwan, N., and McIntosh, M. 1993.** Development and evaluation of a core germplasm collection of annual Medicago species in the United States. Pp. 265-266. In: Proceedings of the XVII International Grassland Congress. New Zealand.
- Bounejmate, M., Robson, A. O. and Beale, P. E. 1992.** Annual Medicago species in Morocco. II. Distribution in relation to soil and climate. Journal of Agricultural

رطوبت به اندازه کافی در خاک وجود داشته باشد. بدین ترتیب پس از جوانه‌زنی به سرعت فنولوژی خود را طی کرده و به مرحله رسیدگی می‌رسند و این بیانگر انعطاف‌پذیری فوق‌العاده این گیاهان است که نقش تعیین‌کننده‌ای در انتشار آنها داشته است. این سرعت تغییرات برای تولید بذر در شرایط خشک و کم‌باران است. به عقیده کرافورد و همکاران (Crawford *et al.*, 1989) دو عامل مقاومت غلاف‌ها در مقابل شرایط آب و هوایی و ویژگی سختی بذر باعث زادآوری طبیعی و استقرار طبیعی یونجه‌های یک‌ساله حتی در شرایطی که میزان بارندگی کافی نیست می‌شود و گیاه را قادر به تولید بذر و ادامه حیات می‌نماید. حضور و فراوانی یونجه‌های یک‌ساله در هر محیط می‌تواند مبنای انتخاب گونه‌های سازگار با محیط باشند. این بررسی نشان داد که گونه *M. polymorpha* دارای گسترده‌ترین پراکنش در کشور می‌باشد که نشان از سازگاری بسیار وسیع آن دارد و باید در اولویت تحقیق قرار گیرد تا دلیل این سازگاری وسیع را تعیین و در برنامه‌های تحقیقاتی و به‌نژادی

- Research 43: 751-763.
- Chatterton, B. 1989.** Fodders for the Near East: Annual medic pastures. Plant Production and Protection Paper. 9712. FAO.
- Cocks, P. S. and Ehrman, T. A. M. 1987.** The effect of geographic origin on frost tolerance of pasture legumes in Syria. *Journal of Applied Ecology* 24: 673-683.
- Cocks, P. S. 1988.** Seed production and seed survival under grazing of annual medics (*Medicago spp.*) in north Syria. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)* 110: 455-463.
- Cocks, P. S. 1992.** Plant attributes leading to persistence in grazed annual medics (*Medicago spp.*) growing in rotation with wheat. *Australian Journal of Agricultural Research* 43 (7). 1559-1570.
- Crawford, E. J. 1983.** Selecting cultivars from naturally occurring genotypes: Evaluating annual *Medicago* species. Pp. 203-215. In: J. G. McIvor and R. A. Bray (eds). *Genetic resources of forage plants*. Melbourne, Australia: CSIRO.
- Francis, C. M. 1981.** The distribution and ecology of annual *Medicago* species in North West Libya. A report based on a plant collection tour. *Australian Plant Introduction Review* 13: 3-14.
- Ghanavati, F. 2004.** Genetic diversity and phylogenetic relationships in *Medicago* species of Iran. Ph.D. Thesis. Islamic Azad University of Tehran. 220pp.
- Ghanavati, F., Mozaffari, H., Masoumi, A. A., and Kazempour, S. 2007.** Morphological studies of pollen grains of *Medicago* species in Iran. *Iranian Journal of Crop Sciences* 9: 136-145.
- Gintzburger, G. 1987.** The effect of soil pitting on establishment and growth of annual *Medicago spp.* on degraded rangeland in western Australia. *Australian Rangeland Journal* 9: 49-52.
- Hanson, C. H. and Barnes, D. K. 1988.** Alfalfa. Pp. 136-137. In: Heath, M. E., Metcalfe, D. S., and Barnes, R. F. (eds.). *Forages, the science of grassland agriculture*. The Iowa State University Press. Ames. Iowa.
- Heydari Sharifabad, H. and Torknejad, A. 2000.** Annual medics. Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran. Iran. 180pp.
- Heyn, C. C. 1984.** *Medicago*. Pp. 253-271. In: *Flora Iranica*. Rechinger, K. H. (ed.) Akademische Druck-U. Verlagsanstalt Graz.

- IPGRI, 1991.** Descriptors for annual *Medicago*. IPGRI. Rome. Italy.
- Karimi, H. 1988.** Alfalfa. Tehran University Press. Tehran, Iran. 269pp.
- Mehregan, I., Rahiminejad, M. R. and Azizian, D. 2002.** A taxonomic revision of the genus *Medicago* L. (Fabaceae) in Iran. *Iranian Journal of Botany* 9: 207-221.
- Moneim, A. A. M., and Cocks, P. S. 1986.** Adaptation of *Medicago rigidula* to a cereal-pasture rotation in north-west Syria. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)* 107: 179-180.
- Moussavi, M. 1977.** Identification of *Medicago* species in Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 45pp.
- Munns, D. N. 1968.** Nodulation of *Medicago sativa* in solution culture. I. Acid sensitive steps. *Plant and Soil* 28: 129-146.
- Parsa, A. 1948.** *Medicago*. Pp. 171-181. In: Flora de L'Iran Publication du Ministere de L'Education, Museum L'Histoire Naturelle de Tehran, Iran.
- Radwan, M. S., Al-Fakhray, A. K., and Al-Hasan, A. M. 1978.** Some observation on the performance of annual medics in northern Iraq. *Mesopotamia Journal of Agriculture* 13: 55-67.
- Shackle, M., Bennett, S., Snowball, S. J., and Resamaras, S. 2001.** The eco-geography and collecting of forage legumes in the East Aegean Islands, Greece. *Plant Genetic Resources* 128: 55-63.
- Small, E., and Jomphe, M. 1988.** A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). *Canadian Journal of Botany* 67: 3260-3294.
- Small, E., and Jomphe, M. 1989b.** A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). *Canadian Journal of Botany* 67:3260-3294.
- Small, E. 1990.** *Medicago rigiduloides*: A new species segregated from *M. rigidula*. *Canadian Journal of Botany* 68: 2614-2617.
- Tadmor, N. H., Shanan, L. and Evenari, M. 1971.** Runoff farming in the desert. Persistence and yields of annual range species. *Agronomy Journal*. 63: 91-95.
- Townsend, C. C. 1974.** *Medicago*. 112-142. In: Townsend, C. C. and Guest, E. (eds.). Flora of Iraq. Ministry of Agricultural and Agrarian Reforms, Baghdad, Iraq.
- Zohary, M., and Heller, D. 1984.** The genus *Medicago*. The Israel Academy of Science. Jerusalem, Israel. 120pp.