

(پژوهش و سازندگی)

## منابع ژنتیکی یونجه ایران: جستجو، جمع آوری، حفاظت و مراکز تنوع

- محمدرضا عباسی، عضو هیات علمی: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (نویسنده مسئول)
  - عباس میرآخوری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه
  - عبدالناصر مهدی پور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
  - عبدالله حسن زاده، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی
  - رسول کنعانی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی
  - رمضانعلی علی تبار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
  - حسن مختارپور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان
  - هما صفایی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس
  - اسدا... فتاحی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مرکزی
  - غلامرضا خاکیزاد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان
  - فتح ا... نادعلی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سمنان
  - آریتا نخعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی
  - محمد کمال الدین عباسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان
  - سعید دادفر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان
  - قلی حاج قلی زاده، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل
  - غلامرضا طاهریون، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان
  - سام صفری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری
  - علی حمزه نژاد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
  - غلامرضا عبادوز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
  - فرامرز جهانبازی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهکلوپه و بویراحمد
  - محمد سامانی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی
  - علی مقدم، بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
  - فرنگیس قنواتی، بخش تحقیقات ژنتیک و بانک ژن گیاهی ملی ایران، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
  - علی سلطانی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد
  - همایون دارخال، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
  - شاهین واعظی، بخش تحقیقات ژنتیک و بانک ژن گیاهی ملی ایران، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
- تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۹۲  
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۵۱۱-۳۴۲۷۰۳۳  
پست الکترونیک نویسنده مسئول: rabbasim@yahoo.com

## چکیده:

اطلاع از وضعیت حفاظت منابع ژنتیکی در هر کشور از عوامل بسیار موثر در پیشبرد تحقیقات کاربردی است. یونجه (*Medicago sativa* L.) مهمترین لگوم علوفه‌ای در کشور است. در این تحقیق با جمع آوری ۱۹۵۷ توده از منابع ژنتیکی یونجه تحت ۱۹ گونه، ذخایر ژنتیکی یونجه زراعی به ۱۰۳۳ توده و یونجه‌های وحشی به ۱۲۹۹ توده و تعداد گونه‌ها حفاظت شده از جنس یونجه در کشور به ۲۲ گونه افزایش پیدا کرد. گونه‌های یونجه زراعی، *All rigidula* (L.) و *M. minima* (L.) Bartal به ترتیب با ۷۰۱، ۲۳۰ و ۱۵۹ توده بیشترین تعداد را در جمع آوری به خود اختصاص دادند. ارتفاع محل جمع آوری در این مواد از ۲۱- متر در شهرستان نوشهر در *M. polymorpha* L تا ۲۸۲۸ متری در ارتفاعات کرمان برای گونه‌های *All rigidula* (L.) و *M. coronata* (L.) Bartal تغییر می کرد. در این تحقیق وضعیت گونه‌های یونجه از نظر در معرض خطر انقراض بودن بحث شده است. در یونجه زراعی علاوه بر مراکز تنوع ژنتیکی پیشنهادی قبلی، ناحیه کوهستانی شمال شرق کشور نیز به عنوان یکی از مراکز تنوع اصلی این گونه مشخص گردید. در صورتی که در یونجه‌های وحشی دو مرکز اصلی تنوع در غرب و جنوب- غرب کشور مشخص شدند. استفاده از این ژرم پلاسما در تحقیقات پیشرفته به منظور تعیین، شناسایی و معرفی منابع جدید علوفه مناسب برای شرایط هر منطقه از مواردی است که می تواند در جهت تکمیل و بهره برداری مناسب از تحقیق حاضر بکار رود.

کلمات کلیدی: جمع آوری، حفاظت، مرکز تنوع ژنتیکی، یونجه

**Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:104 pp: 55-63**

**Iranian *Medicago* genetic resources: exploration, collection, conservation and centers of diversity**

By:

- M. R. Abbasi, (Corresponding Author; Tel: 0513 -3427033) Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan-e Razavi
- A. Mirakhorli, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Kermanshah
- A. Mahdipur, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan-e Razavi
- A. Hasanzadeh, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azerbaijan
- R. Kanani, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of East Azerbaijan
- R. A. Alitabar, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran
- H. Mokhatarpur, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Golestan
- H. Safaei, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Fars
- A. Fathi, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Markazi
- Gh. Khakizad, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Hamadan
- F. Nadali, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Semnan
- A. Nakhaei, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of South Khorasan
- M. Kamaledin Abbasi, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Kurdistan
- S. Dadfar, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Lorestan
- Gh. Hajgholizadeh, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Ardabil
- Gh. Taheriun, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Zanjan
- Sam Safari, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari
- A. Hamzenejad, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Kerman
- Gh. Abaduz, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Khuzeestan
- F. Jahanbani, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad
- M. Samani, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of North Khorasan
- A. Moghadam, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of
- F. Ghanavati, Researcher of Seed and Plant Improvement Institute
- A. Soltani, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Yazd
- H. Darkhal, Researcher of Agriculture and Natural Resources Research Center of Isfahan
- S. Vaezi, Researcher of Seed and Plant Improvement Institute

**Received: January 2012**

**Accepted: August 2013**

Awareness of conservation situation in plant genetic resources has a key role in applied plant research. *Medicago* is the main forage legume crop in Iran. A total of 1957 accessions belong to 19 *Medicago* species were collected from all over the country. It increased total conserved materials to 1033 and 1299 accessions in alfalfa (*M. sativa* L.) and wild relatives of alfalfa (*M. spp*), respectively. It also increased number of conserved species in the *Medicago* collection to 22 species. The species with large number included of *M. sativa* L., *M. rigidula* (L.) All., and *M. minima* (L.) Bartal. with 701, 230, and 159 accession, respectively. Geographical altitude in collection site differed from -21 m in Noushahr for *M. polymorpha* L. to 2838 m in Kerman province for *M. rigidula* (L.) All. and *M. coronata* (L.) Bartal. The paper has been discussed the conservation situation of *Medicago* species in the country. It was identified a main center of genetic diversity for alfalfa in mountainous area of North Eastern of the country, besides former identified centers. Whereas for non-cultivated species were identified two main center of genetic diversity in West and South- Western of the country. Collected *Medicago* materials in addition to former ones provided a huge potential of *Medicago* germplasm in order to use in *Medicago* breeding programs and other research.

key Words: Collection, conservation, center of diversity, *Medicago*

## مقدمه

یونجه که به عنوان ملکه گیاهان علوفه‌ای نامیده می‌شود مهم‌ترین لگوم علوفه‌ای در کشور و همچنین در برخی از کشورهای دیگر می‌باشد. در ایران سطح زیر کشت گونه زراعی آن حدود ۶۰۰۰۰۰ هکتار است. جنس یونجه (*Medicago*) در طایفه *Trifolieae* و خانواده *Fabaceae* (لگومینوز (پروانه آسا)) قرار دارد و مطابق با طبقه بندی Small و Jompe (19) دارای ۳۰ گونه چند ساله و ۶۰ گونه یک ساله می‌باشد. تعداد ۲۲ گونه آن در ایران گسترش طبیعی دارند (۱۵). منشا یونجه (*M. sativa L.*) طبق نظر واولیوف آسیای صغیر، ایران و ترکستان می‌باشد و شکل وحشی آن از اورآسیا تا سیبری پراکنده است (۱۱). بخشهایی از ایران در اطراف دریای خزر و شرق فلات آناتولی مراکز منشاء اشکال دیپلوئید *M. sativa L.* هستند (۱۴). در صورتی که دره‌های حاصل خیز رشته کوه‌های زاگرس و البرز و واحه‌هایی در مرکز تا جنوب فلات ایران منشا اشکال زراعی و تتراپلوئید یونجه زراعی محسوب می‌شوند (۱۴). گونه زراعی دارای دو سطح پلوئیدی، دیپلوئید ( $2n=2X=16$ ) و تتراپلوئید ( $4n=4X=32$ ) می‌باشد. این گونه دارای دو نوع رنگ گل عمده (زرد و یا ارغوانی (بنفش-آبی)) است. در اشکال گل زرد هر دو سطح پلوئیدی به عنوان زیر گونه *M. sativa L. Arcangeli* (L) subsp. *falcate* که دارای نیام‌های مستقیم تا داسی شکل است طبقه بندی می‌گردند، در صورتیکه فرم‌هایی با گل‌های ارغوانی (بنفش-آبی) رنگ اگر تتراپلوئید باشند به عنوان زیر گونه *M. sativa ssp. sativa L.* و در صورتیکه دیپلوئید باشند به عنوان زیر گونه *Schmalh. L. & L. M. sativa subsp. caerulea* طبقه بندی می‌شوند (۱۷). این دو زیر گونه اخیر هر دو دارای نیام‌های پیچ دار هستند (۱۷). وضعیت حفاظت گونه های یونجه از نظر قرار داشتن در معرض خطر یا انقراض توسط Prosperi و همکاران (۱۶) بیان شده است. در آن فهرست از وضعیت بسیاری از واحدهای گیاهشناسی یونجه اطلاعی ارائه نشده است و نویسنده در ستون وضعیت حفاظت واحد مربوطه علامت سوال گذاشته است. طبق گزارش Bauchan و Greene (۷) حدود ۱۵ گونه در جنس یونجه برای مقاصد مختلف از جمله تعلیف احشام، اصلاح خاک، گیاه پوششی، گیاه همراه، استفاده دارویی و زینتی کشت می‌گردند که اکثر آن گونه‌ها در ایران نیز پراکنش دارند.

حفاظت به عنوان یک سیستم مدیریت منابع تعریف شده است که طی آن بیشترین سود و منفعت برای نسل حاضر تولید گردد بدون اینکه به سود نسل‌های آینده آسیب و ضرری برساند (۱۳). لذا توده‌های بومی برای نسل‌های آینده بایستی حفظ شوند چون آنها پناهگاه و لنگرگاه تنوع صفات با اهمیت برای برنامه‌های به نژادی آینده و برای سیستم‌های جدید کشاورزی هستند، بعلاوه این توده‌ها با هویت فرهنگی گروه معینی از مردم ارتباط دارند (۵ و ۶). ارزش حفاظت ذخایر توارثی به منظور استفاده در به نژادی گیاهان علوفه‌ای حداقل برای ۷۰ سال است که شناخته شده است. لذا تاکید موکدی برای حفاظت ذخایر توارثی از ۱۹۶۰ افزایش یافته است (۹). اولین مرحله در یک برنامه به نژادی موفق جمع آوری و ارزیابی یک مجموعه جامعی از ژرم پلاسما گیاه مربوطه است. متعاقبا به نژادی از تنوع ژنتیکی درون کلکسیون استفاده کرده و موفقیت آن به وجود تنوع ژنتیکی کلکسیون جمع آوری شده

بستگی دارد (۸ و ۲۰).

علیرغم اینکه ایران منشاء تنوع ژنتیکی بسیاری از گیاهان علوفه‌ای است (۲ و ۱۸) ولی به دلیل عدم جمع‌آوری مناسب، تاکنون این مواد در برنامه‌های به‌نژادی گیاهان علوفه‌ای در داخل کشور کمتر به کار گرفته شده‌اند. تداوم خطر فرسایش تنوع ژنتیکی در گونه‌های گیاهان علوفه‌ای به علت استفاده وسیع از واریته‌ها و ارقام جدید، تغییرات اساسی در فعالیتهای کشاورزی و استفاده از زمین، احداث جاده ها، شهرکها، شهرها و مناطق صنعتی وجود دارد. لذا این عوامل باعث فرسایش ذخایر ژنتیکی داخلی که طی سالیان متمادی با ریز اقلیم‌های مختلف ایران سازش یافته‌اند می‌گردند. به همین خاطر فعالیتهای مربوط به شناسایی، حفاظت و بهره برداری پایدار از این ذخایر ژنتیکی اهمیتی دو چندان دارد و این مقاله به این موضوع می‌پردازد.

## مواد و روش‌ها

جمع آوری براساس روش و دستورالعمل IPGRI صورت گرفت که این دستورالعمل برای جمع آوری بذر گیاهان زراعی و خویشاوندان وحشی بشکل خلاصه و مفید زیر است (۳ و ۱۲):

ا- اساس انتخاب محل جمع آوری، اختلاف در ارتفاع، وضعیت توپوگرافی و عرض جغرافیایی که در نهایت تغییرات آب و هوایی را باعث میگردید بود.

ب- نمونه گیری بصورت تصادفی و واحد جمع آوری توده بود که برای اطمینان از تصادفی بودن، اخذ نمونه به فواصل ثابت از یکدیگر در مسیر قدم زدن انجام شد.

ت- از ۵۰ تا ۱۰۰ بوته در هر نقطه نمونه گیری (Site) بذر جمع آوری گردید. در گیاهان دگر گشن حداقل از ۵۰ گیاه بذرگیری شد. فایده این نمونه گیری حفظ بیشترین تنوع ممکن است که در نقطه نمونه گیری وجود داشت و همچنین برای مطالعات ژنتیکی آینده توده، از نقطه جمع آوری مناسب بود.

ث- مسیر جمع آوری با استفاده از نقشه‌های دارای خطوط تراز به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه جاده تعیین گردید اگر برای ورود به یک منطقه اجازه رسمی لازم بود این مجوز اخذ گردید.

ج- زمان جمع آوری موقعی بود که محصولات حداکثر رسیدگی را داشتند و در نقطه مشترک زمانی از نظر رسیدگی محصولات سفر انجام می‌شد.

جمع آوری بذر و تهیه نمونه هرباریومی، هر ساله از مکانهای مختلف در فصل رشد و تولید بذر گیاه صورت گرفت. مجموعاً ۲۵ ویژگی مکان جمع آوری مطابق جدول ۱ در فرم مربوطه ثبت گردید. لازم به ذکر است بدلیل عدم دسترسی به دستگاه GPS جهت ثبت مختصات طول و عرض جغرافیایی محل جمع آوری، این مختصات در بانک ژن گیاهی ملی ایران با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی موجود و اطلاعات مربوط به آدرس محل جمع آوری استخراج گردید. اطلاعات ارتفاع محل جمع آوری با استفاده از ارتفاع سنج ثبت گردید. نمونه‌های بذری پس از جمع آوری به‌مقدار ۲۵۰-۱۰۰ گرم از هر توده پس از بوجاری اولیه همراه فرم شناسنامه‌ای تکمیل شده به بخش بانک ژن در کرج جهت حفاظت ارسال شدند. برای شناسایی واحدهایی که نمونه هرباریومی نداشتند، توده‌ها در شهریور ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در مزرعه چهارصد هکتاری موسسه

تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، هر توده روی دو خط یک متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتیمتر کشت گردید. سپس در بهار سال بعد با برداشت نمونه هر بار یومی واحد سیستماتیکی هر توده مشخص گردید.

### نتایج

در مجموع تعداد ۱۹۵۷ توده یونجه از ۲۷ استان کشور (جدول ۲) جمع آوری گردید. استان‌های آذربایجان شرقی- اردبیل، کرمانشاه، و خراسان به ترتیب با ۲۰۱، ۱۹۴ و ۱۶۰ توده یونجه‌های جمع آوری را به خود اختصاص دادند. در برخی از استان‌ها همانند مرکزی تمام ژرم پلاسم جمع آوری شده را گونه یونجه زراعی تشکیل می داد و در برخی از استان‌ها همانند کرمانشاه با وجود تعداد زیاد مواد جمع آوری شده ولی تماماً یونجه‌های یک ساله بودند. مجموعاً تعداد ۱۹ گونه از یونجه‌های موجود در ایران در طی این تحقیق جمع آوری شدند (جدول ۲). گونه‌های یونجه زراعی، *All (L.) rigidula M.* و *Bartal (L.) minima M.* به ترتیب با ۷۰۱، ۲۳۰ و ۱۵۹ توده بیشترین تعداد را در جمع آوری به خود اختصاص دادند. همچنین گونه‌های *M. orbicularis (L.) Bartal* و *M. lupulina L. M. polymorpha L* با بیش از ۱۰۰ توده جزء گونه‌هایی با تعداد زیاد در کلکسیون بودند (جدول ۲). یونجه زراعی از تمامی استان‌ها به جز استان‌های هرمزگان، گیلان، ایلام و کرمانشاه جمع آوری شده است. در صورتیکه تمام مواد ارسالی استان‌های مرکزی، یزد، کهکلوپه و بویراحمد و اصفهان را گونه زراعی تشکیل داده است (جدول ۲).

پارامترهای آماری تمایل به مرکز و پراکندگی برای ویژگیهای محل جمع آوری نمونه‌های یونجه در جدول ۳ آمده است. ارتفاع محل جمع آوری از ۲۱- متر در شهرستان نوشهر استان مازندران در *M. polymorpha L.* تا ۲۸۳۸ متری سطح دریا در ارتفاعات کرمان برای گونه‌های *All (L.) rigidula M.* و *Bartal (L.) coronata M.* با میانگین ۱۳۶۳ متر تغییر می کرد. پراکنش توده‌ها در این ویژگی دارای توزیع نرمال بود که بیشترین توده‌ها از ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۷۰۰ متری جمع آوری شده بودند. در طول جغرافیایی، نمونه‌ها از ۴۱ درجه ۴۷ دقیقه تا ۶۱ درجه ۴۱ دقیقه جمع آوری شده بودند که بیشترین نمونه‌ها دارای منشأ مناطق غربی کشور بودند. در عرض جغرافیایی، نمونه‌ها از عرض ۲۱ درجه ۲ دقیقه تا ۳۹ درجه ۳۱ دقیقه و بیشترین نمونه‌ها از عرضهای شمالی کشور بین ۳۳ تا ۳۷ درجه جمع آوری شده بودند. با استفاده از مختصات جغرافیایی، پراکنش توده‌های بومی یونجه زراعی موجود در کلکسیون یونجه زراعی کشور در شکل ۱ و پراکنش گونه‌های وحشی یونجه موجود در شکل ۲ نشان داده شده است.

در ویژگی نما یا منظر، بیشترین نمونه‌ها از مکانهایی با منظر زراعی، کوهستانی و مرتعی به ترتیب با ۵۵۸، ۳۸۷ و ۳۲۲ توده در مجموع تمام توده‌ها جمع آوری شده بودند. در فرم زمین محل جمع آوری، نمونه‌ها از زمینهای باتلاقی که بعضی از توده‌های یونجه زراعی و گونه *All (L.) rigidula M.*، *M. lupulina L.*، *M. polymorpha L.* و *Bartal (L.) orbicularis M.* تا مناطق کوهستانی جمع آوری شده بودند. در زمین‌های باتلاقی یونجه زراعی با ۳۷ توده بیشترین تعداد را در جمع آوری از این محیط داشته است. بیشترین نمونه‌ها از زمین‌های کوهستانی، دشت صاف و تپه‌ای به ترتیب با ۶۶۴، ۴۰۸ و ۱۶۳ توده

جمع آوری شده‌اند. کمترین توده‌ها از زمینهای موجدار و دشت سیلابی به ترتیب با ۷ و ۳۷ توده جمع آوری شده‌اند. از نظر سنگی بودن زمین محل جمع آوری نمونه‌ها تنوع از زمین بدون سنگ تا مفروش از سنگ دیده شد. بیشترین توده‌ها از زمینهای زراعی دست نخورده و غیرقابل زراعی به ترتیب با ۲۸۶ و ۲۱۳ توده جمع آوری شده بودند. پراکنش نمونه‌های یونجه از نظر شوری خاک در خاک‌های غیر شور تا شور دیده شد، ولی بیشترین نمونه‌ها از مناطق غیر شور و دارای شوری کم به ترتیب با ۵۰۸ و ۲۴۹ توده جمع آوری شدند. از نظر وجود زهکش در مناطق رویش یونجه‌های جمع آوری شده تنوعی از زهکش ناقص (بدون زهکش) تا مناطقی با زهکشی بیش از حد برای مواد جمع آوری شده دیده شد. بیشترین توده‌ها از مناطقی با زهکشی کامل و متوسط به ترتیب با ۵۰۲ و ۱۹۵ توده جمع آوری شده بودند (جدول ۳). از عوامل فرسایش ژنتیکی، عامل فرساینده آتش با میانگین نمره ۰/۶ کمترین و عامل فرساینده زیستی با میانگین نمره ۳ بیشترین تاثیر را در فرسایش مواد ژنتیکی یونجه در طبیعت داشتند (جدول ۳).

### بحث

با جمع آوری ۱۹۵۷ توده از منابع ژنتیکی یونجه در این تحقیق، ذخایر ژنتیکی یونجه حفاظت شده موجود در کشور ۴/۴۸ برابر نسبت به مواد حفاظت شده قبلی در این جنس (۱) افزایش یافته است. همچنین از نظر تعداد گونه نیز با ۱/۸ برابر افزایش مجموع گونه‌های حفاظت شده در کشور به ۲۲ گونه رسیده است که نزدیک به تعداد گونه‌های ذکر شده برای کشور در منابع گیاه‌شناسی (۱۵) می باشد.

در گونه یونجه زراعی با احتساب مواد قبلی (۳۳۲ توده، ۱) و جمع آوری جدید (۷۰۱ توده، جدول ۲) تعداد ذخایر ژنتیکی یونجه زراعی کشور به ۱۰۳۳ توده افزایش پیدا کرده است. گونه زراعی یونجه با تراکم بالا از شمال شرق، شمال و شمال غرب کشور و با تراکم کمتر از مرکز و جنوب کشور جمع آوری شده بود (جدول ۲) و با توجه به کلکسیون قبلی این گونه (۴) مواد مناسبی از توده‌های گرمسیری (نیک‌شهری، بمی، عراقی و ...) و سردسیری (قره یونجه، همدانی، قمی، قارقالوق و ...) در حال حاضر در این مجموعه وجود دارند (شکل ۱). وجود توده‌های بومی ویژه یک مکان کوچک و محدود، همانند توده بومی یونجه زراعی آوه در الموت استان قزوین (واقع در ارتفاعات روستای آوه)، علی رغم نزدیکی مکانی این روستا به منشأ یونجه همدانی (توده بومی فراگیر در قزوین، زنجان، همدان و ...) حکایت از جدایی ژنتیکی این نمونه‌ها در طی زمان و ارزش ژنتیکی بالای آنها در بکارگیری در سیستم‌های به نژادی یونجه دارد. پراکنش نمونه‌های جمع آوری شده دو مرکز اصلی برای تنوع یونجه زراعی را در شمال شرق و شمال غرب کشور نشان داد. این یافته علاوه بر دره‌های حاصلخیز رشته کوه‌های البرز و زاگرس که توسط Lesins (۱۴) به عنوان یکی از مراکز تنوع یونجه زراعی بیان شده بود، ناحیه کوهستانی شمال شرق کشور در دره‌های حاصلخیز رشته کوه‌های بینالود، شاه‌جهان و ... اکبر را نیز به عنوان یکی از مراکز تنوع اصلی یونجه زراعی نشان می دهد (شکل ۱). همچنین با مرکز تنوع فرعی بیان شده برای یونجه در شمال غرب کشور توسط Mehregan و همکاران (۱۵) مطابقت دارد. یونجه‌های وحشی (عمدتاً یک‌ساله‌ها) بیشتر در مناطق شمال شرق، شمال، شمال غرب، غرب و جنوب غربی

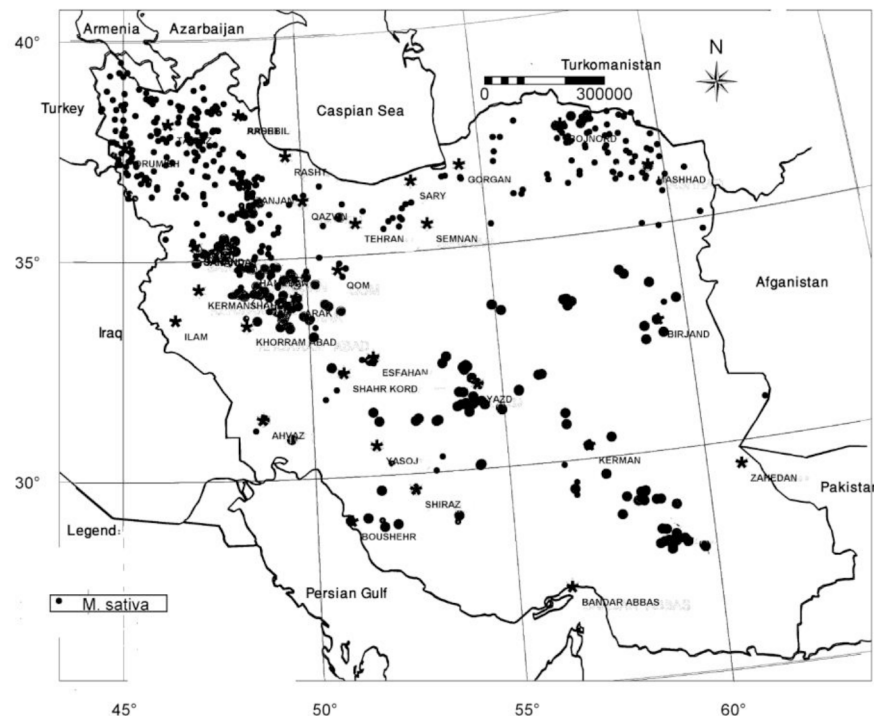
جدول ۱- مشخصه‌های مکان جمع آوری ژرم پلاسماهای جنس یونجه

مشخصه	روش یا واحد یادداشت برداری	ملاحظات
نوع نمونه	نمرده‌هی	۱- وحشی ۲- کاشته شده
آدرس محل جمع آوری		بطور کامل ثبت شد
عرض جغرافیایی	درجه و دقیقه	
طول جغرافیایی	درجه و دقیقه	
ارتفاع از سطح دریا	متر	
نما یا منظره	نمرده‌هی	۱- جنگلی ۲- مرتعی ۳- کوهستانی ۴- بیابانی ۵- ساحلی ۶- منطقه زراعی ۷- منطقه شهری ۸- منطقه صنعتی
شیب	درصد	
شکل زمین	نمرده‌هی	۰۰- باتلاقی ۱- دشت سیلابی ۲- دشت مسطح ۳- موجدار ۴- غلطان ۵- تپه‌ای ۶- تپه‌ای تکه تکه ۷- سرایشی تکه تکه ۸- کوهستانی ۹- غیره
مکان برداشت	نمرده‌هی	۰۰- سطح صاف ۱- قله ۲- دامنه ۳- قله محدب ۴- شیب بالا ۵- شیب وسط ۶- تراس ۷- شیب پایین ۸- گودال بسته ۹- گودال باز
بافت خاک	نمرده‌هی	۱- شنی ۲- لای (سیلت) ۳- رسی ۴- شنی-سیلت ۵- شنی-رسی ۶- سیلتی-رسی ۷- لومی ۸- مواد آلی
سنگی بودن زمین	نمرده‌هی	۰۰- بدون سنگ ۱- زراعی دست نخورده ۲- زراعی دست خورده ۳- برای زراعت مشکل ۴- غیر قابل زراعی ۵- از سنگ مفروش
عمق خاک	نمرده‌هی	۱- کمتر از عمق شخم ۲- در حد عمق شخم ۳- بیشتر از عمق شخم ۴- خیلی عمیق
زهکشی	نمرده‌هی	۱- زهکش ناقص ۲- زهکش متوسط ۳- زهکش کامل ۴- زهکش بیش از حد
PH خاک	نمرده‌هی	۱- کمتر از ۴ ۲- بین ۴ تا ۶/۷ ۳- بین ۶/۸ تا ۷/۵ ۴ - بین ۷/۶ تا ۸/۵ ۵- بیش از ۸/۶
شوری خاک	نمرده‌هی	۱- غیر شور ۲- شوری کم ۳- شوری متوسط ۴- شوری زیاد
واکنش اسیدیته خاک	نمرده‌هی	۱- بدون واکنش ۲- جوش زنده ۳- کربنات کلسیم مشهود
رنگ خاک	نمرده‌هی	۰۰- سفید ۱- زرد روشن ۲- زرد ۳- زرد مایل به قرمز ۴- هوای مایل به زرد ۵- قهوه‌ای روشن ۶- قهوه‌ای ۷- قهوه‌ای مایل به تیره ۸- قهوه‌ای مایل به خاکستری تیره ۹- زیتونی روشن
عامل فرساینده زراعت	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عامل فرساینده آبیاری	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عامل فرساینده کودی	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عامل فرساینده فرسایش	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عامل فرساینده زیستی	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عامل فرساینده آتش	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
عوامل فرساینده دیگر	نمرده‌هی	۰۰- وجود ندارد ۱- سطحی ۲- کم ۳- متوسط ۴- شدید
تیب منطقه جمع آوری	نمرده‌هی	۱- زراعی ۲- باغی ۳- جنگلی ۴- مرتعی ۵- کوهستانی ۶- ساحلی ۷- بیابانی ۸- صنعتی ۹- شهری ۱۰- کویری ۱۱- باتلاقی ۱۲- غیره
تیب منطقه جمع مجاور	نمرده‌هی	۱- زراعی ۲- باغی ۳- جنگلی ۴- مرتعی ۵- کوهستانی ۶- ساحلی ۷- بیابانی ۸- صنعتی ۹- شهری ۱۰- کویری ۱۱- باتلاقی ۱۲- غیره



جدول ۲- ژرم پلاسما یونجه جمع آوری شده در کشور به تفکیک گونه و استان

<i>M. spp</i>	<i>M. aculeata</i>	<i>M. constricta</i>	<i>M. coronata</i>	<i>M. laciniata</i>	<i>M. littoralis</i>	<i>M. lupulina</i>	<i>M. minima</i>	<i>M. noeana</i>	<i>M. orbicularis</i>	<i>M. polymorpha</i>	<i>M. radiata</i>	<i>M. rigidula</i>	<i>M. rigiduloides</i>	<i>M. sativa</i>	<i>M. Sauvagei</i>	<i>M. scutellata</i>	<i>M. toronata</i>	<i>M. truncatula</i>	<i>M. turbinata</i>	تعداد کل	استان
۳۰				۲	۱۵	۱۴	۱۰	۲	۱۴	۱	۱۴	۱	۱۷۳							۲۶۲	آذربایجان شرقی-ردبیل
۶		۱		۱	۸	۱۵	۷	۱۰	۱۴	۱۶	۲۱	۱۱	۸۰							۱۹۰	آذربایجان غربی
۱													۸							۱۰	اصفهان
								۵	۲						۱					۸	ایلام
۲۳				۹	۲			۵	۱۲	۱	۴		۱	۱	۳		۲			۶۴	بوشهر
۱						۵				۱			۲۰							۲۷	تهران-قم
۱۰													۲							۱۲	چهارمحال و بختیاری
۲۵						۴۸	۱		۱	۳	۱	۱۲	۱۳۸							۲۲۹	خراسان
۵				۴			۱		۱				۳		۱					۱۶	خوزستان
۸			۱			۶	۶					۶	۱	۵۹						۸۷	زنجان-قزوین
۷						۶	۲					۱		۴						۲۰	سمنان
														۲۴						۲۴	سیستان و بلوچستان
۵۶	۱	۱۳	۷		۳	۴۰	۱	۲۱	۱۸	۲۰	۴۶	۱	۹		۲	۱		۵	۲۴۷	فارس	
۲						۱		۳	۱	۱	۳	۱	۱۵							۲۷	کردستان
۱			۳			۱۰	۱		۳	۳	۴	۱	۶							۳۲	کرمان
۴۶	۱	۲	۱۷		۲		۲۹	۱۶	۲۴	۳۰	۲۸	۲۸	۵				۲	۳	۲۴۱	کرمانشاه	
														۳						۳	کهکلوپه و بویراحمد
						۴	۳		۱	۲	۱	۱								۱۲	گیلان
۷		۱	۶				۱۹	۳	۱۶	۱۴	۱۱	۲۱	۵	۱	۱	۱	۱		۱۰۶	لرستان	
۱۵					۲	۱۳	۲۵		۱۸	۱۶		۴	۲	۲۰						۱۱۵	مازندران- گلستان
۱۸														۴۰						۶۷	مرکزی
۸																				۸	هرمزگان
۱۰			۱			۲	۲	۱	۱	۱	۹	۲۴	۱۳	۸۱						۱۴۵	همدان
														۵						۵	یزد
۲۷۷	۱	۴	۴۲	۲۰	۲	۱۲۰	۱۵۹	۲۸	۱۱۶	۱۲۰	۹۲	۲۰۲	۴۱	۷۰۱	۲	۸	۴	۲	۸	۱۹۵۷	تعداد کل



شکل ۱- پراکنش توده های بومی یونجه زراعی موجود در کلکسیون یونجه زراعی کشور

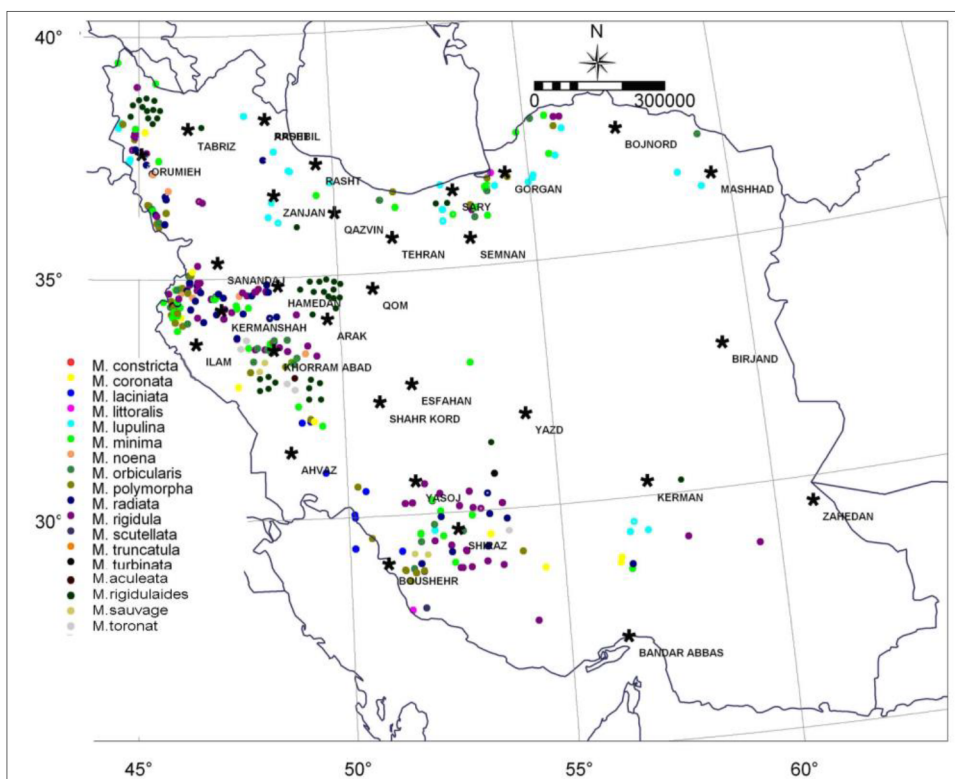
(۱۵) مطابقت دارند. همچنین مرکز فرعی تنوع یونجه‌های وحشی بیان توسط این محققین در شمال شرقی منطبق بر پراکنش نمونه‌های یونجه در تحقیق حاضر بود. از طرفی منطقه شمال غرب کشور نیز یکی دیگر از مناطق پراکنش و تنوع یونجه‌های وحشی می‌تواند باشد که در تحقیق Mehregan و همکاران (۱۵) به آن اشاره نشده است.

گونه های *M. aculeata* Willd. ، *M. sauvagei* Negre ، *M. truncatula* Gaertner به ترتیب با تعداد ۲، ۱ و ۲ توده (جدول ۲) در ایران جز گونه‌های در معرض خطر انقراض بوده که بایستی در جمع‌آوری های تکمیلی به آن توجه شود. در این ارتباط در تحقیق Prosperi و همکاران (۱۶) اسمی از گونه *M. aculeata* نیامده است ولی گونه *M. sauvagei* Negre با داشتن ۵ توده در کلکسیون ایالات متحده نیز به عنوان گونه در معرض خطر انقراض ذکر گردیده است در صورتی که از گونه *M. truncatula* Gaertner (گیاه مدل ژنتیکی) به عنوان یک گونه زراعی با ۳۲۰ توده نام برده شده است. لذا در تحقیقات آتی و جمع‌آوری های تکمیلی بایستی در خصوص جمع‌آوری و حفاظت ژنتیکی

کشور دیده شدند (جدول ۲ و شکل ۲). همچنان که دیده می‌شود گونه‌های *M. lupulina* L., *M. minima* (L.) Bartal., *M. rigidula* (L.) All. در تمامی مناطقی که جمع‌آوری انجام شده وجود داشتند، در صورتیکه گونه‌های *M. laciniata* (L.) Miller, *M. turbinata* جنوب کشور در استانهای بوشهر و خوزستان جمع‌آوری شده بودند (جدول ۲). Mehregan و همکاران (۱۵) پراکنش گونه‌های *M. laciniata* Miller (L.) و *M. coronata* (L.) Bartal را تقریباً مثل هم و در نواحی گرم جنوبی و غربی کشور ذکر کرده‌اند، در صورتیکه در مواد جمع‌آوری شده در این تحقیق یک توده *M. coronata* (L.) Bartal از استان قزوین در منطقه الموت و ارتفاع ۱۰۶۰ متری جمع‌آوری شده بود. در یونجه های یک‌ساله بطور کلی تنوع بالای گونه‌ای در استانهای بوشهر-فارس و همچنین کرمانشاه- کردستان- لرستان و آذربایجان غربی دیده شد. لذا پراکنش نمونه‌های جمع‌آوری شده دو مرکز اصلی برای تنوع یونجه وحشی را در غرب و جنوب- غرب کشور نشان داد. این مناطق با مرکز تنوع اصلی یونجه‌های وحشی بیان شده توسط Mehregan و همکاران

جدول ۳- پارامترهای آماری تمایل به مرکز و پراکنندگی ویژگیهای محل جمع‌آوری نمونه‌های یونجه

مشخصه مکان	بیشینه	کمینه	نما (مد)	انحراف استاندارد	خطای استاندارد از میانگین	میانگین
عرض جغرافیایی	۳۹۲۱	۲۱۰۲	۲۹۳۷	۳۳۲/۳	۹/۱۷	۳۴۰۴/۱
طول جغرافیایی	۶۱۴۱	۴۱۴۷	۵۱۴۰	۴۱۵/۶۴	۱۱/۴۷	۴۹۵۴/۱
ارتفاع جغرافیایی	۲۸۲۸	-۲۱	۱۶۰۰	۴۹۶/۹	۱۲/۲	۱۳۶۳
نما یا منظر	۹	۱	۶			
شیب	۷۵	۱	۱	۱۵/۲۷	۰/۶۵	۱۳/۵
شکل زمین	۹	۰	۸			
مکان برداشت	۹	۰	۰			
بافت خاک	۹	۱	۵			
سنگی بودن زمین	۵	۰	۲	۱/۵۲	۰/۰۴	۲/۲
عمق خاک	۶	۰	۱	۱/۰۷	۰/۰۳	۲/۱
زهکشی	۵	۱	۳	۰/۶۱	۱/۰۲	۲/۸
خاک pH	۵	۱	۴	۰/۵۱	۱/۰۲	۳/۷
شوری زمین	۴	۱	۱	۰/۶۸	۱/۰۲	۱/۵
واکنش اسیدیته خاک	۴	۰	۱	۰/۸۴	۰/۰۳	۲
رنگ خاک	۹	۰	۶		۰/۰۲	
عامل فرساینده زراعت	۶	۰	۰	۱/۴۱	۰/۰۷	۱/۸
عامل فرساینده آبیاری	۴	۰	۰	۱/۳۱	۰/۰۶	۱/۴
عامل فرساینده کودی	۴	۰	۰	۱/۳۸	۰/۰۷	۱/۶
عامل فرساینده طبیعی (باد، آب و...)	۴	۰	۳	۱/۰۷	۰/۰۵	۲/۶
عامل فرساینده زیستی	۴	۰	۴	۱/۱۶	۰/۰۵	۳
عامل فرساینده آتش	۴	۰	۰	۰/۹۶	۰/۰۵	۰/۶
عامل فرساینده صنعتی	۴	۰	۰	۱/۴۱	۰/۰۷	۱
عوامل فرساینده دیگر	۴	۰	۰	۰/۹۲	۰/۰۵	۰/۵
تیپ منطقه جمع‌آوری	۹	۱	۱			
تیپ منطقه مجاور	۹	۱	۵			



شکل ۲- پراکنش گونه‌های یونجه وحشی جمع‌آوری شده

زهکش ناقص بیشترین نمونه‌ها را در این نوع زهکش به خود اختصاص دادند. این ویژگی در انتخاب نمونه‌های علوفه برای زمین‌های غرقابی می‌تواند مفید باشد. با توجه به میانگین نمره بالای عامل فرساینده زیستی (با نمره ۳، جدول ۳) بیشترین خطر برای بقا مواد ژنتیکی در عرصه‌های طبیعی عوامل زیستی و عمدتاً چرای بی‌رویه می‌باشد. لذا با توجه به خوش خوراکی این مواد برای دام و از طرفی خشکسالی‌های پی‌در پی سالهای اخیر، این تحقیق با جمع‌آوری تعداد قابل توجهی از ذخایر توارثی یونجه، کمک به سزایی در حفاظت از منابع ژنتیکی این گیاه داشته است. جمع‌آوری ۱۹۵۷ توده در این تحقیق به همراه ۴۳۷ توده موجود در قبل از این تحقیق در بانک ژن گیاهی ملی ایران (۱)، این کلکسیون را به عنوان یکی از مجموعه‌های ارزش ذخایر توارثی یونجه در جهان مطرح نموده است که با بعضی از کلکسیون‌های بزرگ همانند ذخایر توارثی کلکسیون یونجه در فرانسه با ۱۱۴۰ توده و نیوزیلند با ۲۰۰۰ توده (۱۰) رقابت می‌کند. استفاده از ژرم پلاسما یونجه جمع‌آوری شده در تحقیقات پیشرفته به منظور تعیین، شناسایی و معرفی منابع جدید علوفه در کنار ارزیابی‌های پیشرفته گونه‌های زراعی برای شناسایی ژرم پلاسما‌های برتر در جهت معرفی ارقام و کولتیوارهای جدید و مناسب برای شرایط هر منطقه با توجه به تقاضاهای تحقیقاتی هر منطقه همچنین تهیه و معرفی کلکسیون مرکزی در گونه‌هایی که تعداد زیادی دارند از جمله یونجه زراعی و جمع‌آوری‌های تکمیلی با در نظر گرفتن نتایج این تحقیق و توجه به نیازهای تحقیقاتی آینده از جمله تحقیقاتی می‌تواند باشد که در جهت تکمیل و بهره‌برداری مناسب از تحقیق حاضر بکار رود.

این گونه‌ها توجه بیشتری نمود. از طرفی گونه *M. noeana* Boiss. که طبق گزارش *Prosperi* و همکاران (۱۶) از گونه‌های در حال انقراض ذکر شده است و در سیستم ذخایر توارثی ایالات متحده فقط تعداد ۱۹ توده از این گونه گزارش شده است در تحقیق حاضر تعداد ۲۸ توده از ۵ استان جمع‌آوری شد که نشان دهنده وضعیت خوب این گونه در کشور می‌باشد.

نمونه جمع‌آوری شده از نما یا منظر زراعی به این معنی نیست که آن نمونه زراعی می‌باشد، بلکه تاکید بر این موضوع دارد که این نمونه در مناطقی که زراعت می‌شود نیز قابل دستیابی و جستجو است. لذا اگر گونه‌های وحشی در این مناطق دیده شود قابلیت زراعی شدن آن آسان‌تر از گونه‌هایی است که صرفاً در مناطق غیر زراعی رشد و نمو دارند. با توجه به این نکته گونه‌های *M.* ، *M. polymorpha* L. ، *M. radiata* L.، *M. rigidula*(L.) All.، *M. minima*، *M. polymorpha* L. گونه‌هایی بودند که از مناطق زراعی جمع‌آوری شدند. عموماً یونجه‌ها در مناطق غیر شور یا با شوری کم رویش دارند. نمونه‌های کمتری از مناطقی با شوری متوسط و تنه‌ها ۱۰ توده از مناطقی با شوری بالا جمع‌آوری شده بودند که از این تعداد ۷ توده را گونه زراعی یونجه و سه توده را گونه‌های *M. minima* (L.) Bartal، *M. orbicularis* (L.) Bartal و *M. polymorpha* L. تشکیل می‌دادند. از این نظر تمامی توده‌های گونه *M. turbinata* از مکانهای غیر شور جمع‌آوری شده بودند. در ویژگی نوع زهکش در مکان جمع‌آوری نمونه یونجه زراعی با ۱۳ توده و گونه‌های *M. ployomorpha* ، *M. minima* (L.) Bartal. با ۳ توده و گونه *M. polymorpha* L. با ۲ توده جمع‌آوری شده از مناطق



- Roštaniha, 4: 5-18.
16. Prosperi, J. M., Angevain M., Bonnin I., Chaulet E., Génier G., Jenczewski E., Olivieri I., and Ronfort J. (1996) Genetic diversity, preservation and use of genetic resources of Mediterranean legumes: Alfalfa and medics. In: The Genus *Medicago* in the Mediterranean Region: Current situation and prospects in Research. Hammamet, Tunisie. October 1995. Options Méditerranéennes 18:71-89.
  17. Quiros, C.F., and Bauchan G.R. (1988) The genus *Medicago* and the origin of the *Medicago sativa* complex. p. 93-124. In A.A. Hanson et al. (ed.) Alfalfa and alfalfa improvement. Agron. Monogr. 29. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.
  18. Rechinger K.H. 1984. Flora Iranica. No: 157, 73-79.
  19. Small, E., Jomphe M. (1989) A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). Canadian Journal of Botany 67: 3260-3294.
  20. Williams, W.M. (1987) Adaptive variation. Pp. 300-317 in White Clover (M.J. Baker and W.M. Williams, eds.). CAB International, Wallingford, UK.
- ### منابع مورد استفاده
۱. عباسی، م. ر. (۱۳۸۲) گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی "شناسایی، احیا و ارزیابی صفات زراعی مورفولوژیکی کلکسیون یونجه. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج جهاد کشاورزی، ۸۲/۹۶۲، ۸۲/۱۱/۷.
  ۲. مظفریان، و (۱۳۷۵) فرهنگ نامهای گیاهی ایران (لاتین-انگلیسی-فارسی). انتشارات فرهنگ مصور. تهران. ایران
  ۳. وجدانی پ. (۱۳۷۱) ترجمه: استراتژی های جمع آوری (نویسنده گوارنیو، لویچی)، جزوه کلاس آموزشی داخل کشور، بانک ژن گیاهی ملی ایران.
  4. Abbasi, M.R., Vaezi, Sh and Hemati F. (2007). Identification of two types of Iranian alfalfa gene pool based on agromorphological traits. PAK J Biological Science, **10**: 3314-3321.
  5. Altieri, M.A. and Merrick L.C. (1987). In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. Economic Botany **41**: 86-96.
  6. Brush, S.B. (2000). The issues of in situ conservation of crop genetic resources. Pp. 3-26 in Genes in the field: On-farm conservation of crop diversity (S.B. Brush, ed.). Lewis Publishers, Boca Raton/International Development Research Center, Ottawa, Canada/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
  7. Bauchan G. and Greene S. (2000). Report on the status of *Medicago* germplasm in the United States. Prepared by Alfalfa Crop Germplasm Committee. USDA-ARS, USA.
  8. Clements, R.J. (1987). An Australian white clover breeding program: justification, objectives, timing and resources needed. Pp. 5.1-5.5. In Proceedings of a Specialist Workshop on National White Clover Improvement. University of New England, Armidale.
  9. Collins, W.J. (1993) Summary: Plant Resources. Pp. 83-84 in Grasslands for Our World (M.J. Baker, ed.). SIR Publishing, Wellington, New Zealand.
  10. FAO (1998). The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Rom, Italy.
  11. Hanson A.A. (1988). Alfalfa and alfalfa improvement, Madison Wisconsin, USA, ISBN. 0,89118-094-X.
  12. Hawkes J. C. (1982). Crop genetic resources field collection manual. IPGRI, Rome, Italy.
  13. IUCN/UNEP/WWF. (1980). The World Conservation Strategy. IUCN, Gland, Switzerland.
  14. Lesins, K. (1976). Alfalfa. In (Simmonds N.W., ed.): Evolution of crop plants. Longman, London, pp. 165-168.
  15. Mehregan M., M.Mousavi, and N. Nasrabadi. (2003). The genus *Medicago* in Iran: Biodiversity and variation centers.