Archive of SID

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم وتکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference

# ارزیابی برخی خصوصیات زراعی و فیتوشیمیایی در توده های بومی شنبلیله( *Trigonella foenum-graecum* L.)

**الناز حسن زاده[1]*، محمدرضاچایی چی[2]، داریوش مظاهری[3]**

۱، دانش آموخته دکترای اکولوژی گیاهان زراعی، پردیس کشاورزی و منابع **طبیعی** دانشگاه تهران

۲،۳ استاد اکولوژی گیاهان زراعی، پردیس کشاورزی و منابع **طبیعی دانشگاه تهران**

**ehassanzadeh@ut.ac.ir**

**چکیده**

عملکرد گیاه زراعی تابعی از اثر متقابل عوامل ژنتیکی و عوامل محیطی است. این پژوهش با هدف ارزیابی برخی خصوصیات زراعی، دارویی و شناسایی و معرفی توده های برتر شنبلیله جهت مطالعات تکمیلی انجام شد. بدین منظور ژرم پلاسم ۳۳ توده بومی شنبلیله جمع آوری شده از نقاط مختلف ایران، در گلخانه پژوهشکده گیاهان دارویی، در قالب طرح آماری کاملا تصادفی در ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاکی از اختلاف بارز بین توده ها برای عملکرد و برخی صفات زراعی بود که نشان دهنده تنوع ژنتیکی مناسب در این ژرم پلاسم ها می باشد. توده پلدشت (با ۴۸/۹ گرم در بوته) و توده های بیرجند ،خوی و ماکو به لحاظ عملکرد دانه در بوته نسبت به سایر توده ها عملکرد بهتری داشتند. توده اراک به لحاظ ارتفاع بوته با ۴۳/۲ سانتی متر و عملکرد زیست توده ۱۶۵/۹ گرم در بوته واجد بالاترین پتانسیل جهت تولید علوفه نسبت به سایر توده ها بود. همچنین توده اراک۱ با ۰/۲۷۱ درصد تریگونلین به لحاظ ماده موثره نسبت به سایر توده ها برتری نشان داد. در مجموع بر اساس این پژوهش بنظر می رسد که توده اراک به لحاظ تولید علوفه و غلظت ماده موثره و توده پلدشت به لحاظ عملکرد دانه از ظرفیت های ژنتیکی مناسبی جهت استفاده در برنامه های اصلاحی برخوردار می باشند.

**کلمات کلیدی**: تریگونلین، تنوع ژنتیکی، توده های بومی شنبلیله، عملکرد

## مقدمه

شنبلیله[1] گیاهی علفی و یکساله از خانواده لگومینه است که با باکتری سینوریزوبیوم ملیلوتی[2] همزیستی داشته و تثبیت کننده نیتروژن در خاک می باشد (۱،۵). منشأ این گیاه نواحی مدیترانه گزارش شده است(۶). این گیاه چند منظوره بوده و از آن به عنوان یک منبع غنی از پروتئین گیاهی در تغذیه انسان، یک گیاه ارزشمند علوفه‌ای و دانه های آن جهت افزایش شیر دام مورد استفاده قرار می گیرد (۱). همچنین این گیاه به لحاظ دارویی در طب سنتی ایران و ملل مختلف سابقه مصرف دیرینه داشته و خواص درمانی چشمگیری برای آن ذکر شده است (۶). یکی از مهمترین ترکیبات دارویی در شنبلیله آلکالوئید تریگونلین[3] می باشد که در کاهش قند خون و کنترل بیماری دیابت موثر است (۲،۴،۶). کشت شنبلیله در ایران در مناطقی با اقلیم های کاملاً متنوع صورت می گیرد لذا انتظار می‌رود که توده ها از تنوع بسیار بالایی برخوردار باشند(۵،۱). از این تنوع می توان جهت انتخاب توده برتر جهت افزایش عملکرد و اصلاح ارقامی با توانایی های بهینه و متناسب با نیازهای دارویی بهره جست. با وجود ظرفیت موجود در کشور تاکنون بررسی جامعی در این زمینه انجام نپذیرفته است. بنابراین برای نخستین بار آزمایشی با هدف ارزیابی زراعی و فیتوشیمیایی توده های بومی شنبلیله ایرانی برای شناسایی و معرفی توده برتر برای اهداف خاص (تولید علوفه، بذر و متابولیت های ثانویه) اجرا گردید.

## مواد و روش ها

[1] Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.)
[2] Sinorhizobium melilioti
[3] Trigonelline



August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر، کرج، ایران

www.SID.ir

Archive of SID



عملیات کشت بذر توده ها در گلخانه پژوهشکده گیاهان دارویی واقع درکرج در اواخر اسفند ماه ۱۳۹۰ انجام شد. گلدان های پلاستیکی با قطر ۲۰ سانتی متر و ارتفاع ۲۵ سانتی متر و با گنجایش ۷/۵ کیلوگرم خاک مورد استفاده قرار گرفت. گلدانها تا ارتفاع ۲۰ سانتی متری از خاک پر گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک درجدول۱ ذکر شده است. هیچ گونه تیمار کود شیمیایی در طی رشد گیاه استفاده نشد. میانگین دمای گلخانه با (دما و حرارت ثابت) در روز ۲±۲۵ و در شب ۲±۱۵ درجه سانتی گراد بود. توده ها در قالب طرح آماری کاملا تصادفی در ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در اواسط فروردین ماه ۹۱ پس از سبز شدن و استقرار همه توده ها، عملیات تنک و وجین علف های هرز بصورت دستی انجام گرفت. در داخل هر گلدان تعداد ۱۰ عدد بوته تا پایان دوره رشد فیزیولوژیکی گیاه نگاه داشته شد. بوته ها در اواخر اردیبهشت ماه وارد مرحله زایشی شدند و در اکثر گلدان ها گل هایی به رنگ سفید و زرد دیده شد. در پایان رشد فیزیولوژیکی اندازه گیری صفات زراعی شامل ارتفاع بوته، عملکرد ماده خشک، عملکرد دانه و شاخص برداشت انجام شد. سپس بذر های حاصل از هر توده جمع آوری شد و آنالیز فیتوشیمیایی جهت تعیین مقدار ماده موثره.بر اساس روش های رایج فارماکوپه و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر UV مدل X-Ma 2000 pc از نوع visible ساخت شرکت Human، انجام گردید. سپس مقایسه بین توده ها به لحاظ تعیین مقدار ماده موثره و عملکرد بالا به منظور معرفی توده برتر صورت گرفت. تجزیه و تحلیل های آماری به کمک نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون دانکن انجام شد. داده پردازی و ترسیم نمودار ها و جداول به کمک نرم افزار Excel انجام گرفت.

جدول ۱- منشا جغرافیایی توده های شنبلیله

| شماره توده | منشا | اقلیم* | طول | عرض | ارتفاع (متر) |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ورامین | خشک- نیمه گرمسیری | ۵۱°۳۹'E | ۳۵°۱۹'N | ۹۱۸ |
| ۲ | سمنان | خشک - نیمه خشک | ۴۶°۲۶'E | ۳۸°۰۶'N | ۱۳۱۰ |
| ۳ | قزوین | معتدل - نیمه خشک | ۵۰°۰۱'E | ۳۶°۱۵'N | ۱۸۰۰ |
| ۴ | رشت | مرطوب -معتدل | ۴۹°۳۶'E | ۳۷°۱۸'N | ۱۰ |
| ۵ | ساوه | معتدل- گرم | ۵۰°۰۱'E | ۳۶°۱۰'N | ۱۸۰۰ |
| ۶ | ارومیه | معتدل - نیمه مرطوب | ۴۴°۵۸'E | ۳۷°۳۴'N | ۱۳۶۶ |
| ۷ | تبریز | معتدل - نیمه مرطوب | ۴۶°۵۸'E | ۳۶°۵۸'N | ۱۵۰۰ |
| ۸ | شیراز | معتدل -گرم | ۵۲°۳۵ 'E | ۲۹°۳۹'N | ۱۴۸۶ |
| ۹ | همدان | معتدل سرد- نیمه مرطوب | ۳۴°۳۴'E | ۳۵°۱۵'N | ۱۳۶۶ |
| ۱۰ | اراک۱ | معتدل- نیمه خشک | ۴۴°۴۱'E | ۳۴°۰۵'N | ۱۷۶۰ |
| ۱۱ | دامغان | معتدل -نیمه خشک | ۵۰°۰۱'E | ۳۶°۱۵'N | ۱۸۰۰ |
| ۱۲ | زاهدان | گرم-خشک | ۶۰°۵۴'E | ۲۹°۳۲'N | ۱۳۸۵ |
| ۱۳ | کاشان | گرم-خشک | ۵۹°۳۳'E | ۵۱°۲۷'N | ۹۱۲ |
| ۱۴ | قم | گرم-خشک | ۵۰°۵۶'E | ۳۴°۴۹'N | ۷۹۰ |
| ۱۵ | خوی | معتدل - نیمه مرطوب | ۴۴°۲۸'E | ۳۸°۵۶'N | ۱۱۹۳ |
| ۱۶ | میاندوآب | معتدل سرد مرطوب | ۴۰°۳۰'E | ۳۸°۰۱'N | ۱۵۰۰ |
| ۱۷ | پلدشت | معتدل سرد نیمه مرطوب | ۴۵°۰۴'E | ۲۱°۳۹'N | ۸۱۵ |
| ۱۸ | ماکو | معتدل سرد | ۴۴°۳۰'E | ۳۹°۱۸'N | ۱۲۹۴ |
| ۱۹ | دشت_مغان | معتدل سرد مرطوب | ۴۷°۳۰'E | ۳۹°۱۰'N | ۵۰۰ |
| ۲۰ | اردبیل | معتدل سرد | ۴۶°۵۸'E | ۳۶°۵۸'N | ۱۵۰۰ |
| ۲۱ | بیرجند | معتدل خشک | ۵۹°۱۳'E | ۳۲°۵۳'N | ۱۴۷۰ |
| ۲۲ | کرمانشاه | معتدل سرد | ۴۷°۰۳'E | ۳۴°۲۳'N | ۱۳۶۶ |



August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر، کرج، ایران
www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۲۳ | مشهد | معتدل خشک | ۵۹°۳۷'E | ۳۶°۱۹'N | ۹۸۵ |
| ۲۴ | سراب | معتدل سرد | ۴۷°۱۴'E | ۳۷°۳۲'N | ۱۶۵۰ |
| ۲۵ | اهر | معتدل سرد | ۴۷°۰۴'E | ۲۸°۳۸'N | ۱۳۶۰ |
| ۲۶ | یزد | گرم–خشک | ۵۴°۰۳ 'E | ۳۲°۰۱'N | ۱۳۶۶ |
| ۲۷ | اردستان | معتدل خشک | ۵۱°۵۵' E | ۳۲°۵۰' N | ۱۲۰۰ |
| ۲۸ | زنجان | معتدل –نیمه خشک | ۴۸°۲۹'E | ۳۶°۴۱' N | ۱۷۰۰ |
| ۲۹ | کازرون | معتدل –نیمه خشک | ۵۱°۳۹'E | ۲۹°۳۹' N | ۷۳۲ |
| ۳۰ | اراک۲ | معتدل –نیمه خشک | ۵۰° ۰۱'E | ۳۴° ۴۱'N | ۱۹۸۰ |
| ۳۱ | داراب | معتدل –نیمه خشک | ۵۴°۳۰'E | ۲۸°۰۲' N | ۱۱۵۰ |
| ۳۲ | کوار | معتدل –نیمه خشک | ۴۲°۵۲'E | ۱۱°۲۹' N | ۱۵۰۰ |
| ۳۳ | اقلید | معتدل –نیمه خشک | ۵۲°۴۱'E | ۳۰°۵۳' N | ۲۳۲۰ |

* میانگین دمای سالیانه در مناطق گرم، معتدل و خنک به ترتیب ۲۵–۱۵، ۱۵–۱۰، ۵–۰ درجه سانتی گراد می باشد.

میانگین بارندگی سالیانه در مناطق نیمه مرطوب، نیمه خشک و خشک به ترتیب ۱۴۰۰–۶۰۰ , ۶۰۰–۳۰۰ و ۳۰۰–۱۰۰ میلی متر می باشد

## نتایج و بحث

بر اساس تجزیه واریانس انجام شده کلیه توده ها از نظر تمامی صفات اندازه گیری شده تفاوت معنی دار در سطح یک درصد داشتند (جدول۳). مقایسه میانگین ها نشان داد که براساس عملکرد ماده خشک توده شماره ۱۰ (اراک۱) با ۱۶۵/۹ گرم حداکثر ظرفیت تولید علوفه و توده شماره ۹ (همدان) با ۶۶/۰۵ گرم در واحد آزمایشی از حداقل ظرفیت تولید علوفه برخوردار بودند. از نظر عملکرد دانه (به عنوان یکی از مهمترین صفات زراعی) توده های شماره ۱۸ (ماکو)، ۲۱ (بیرجند)، ۱۷ (پلدشت)، ۱۵ (خوی) و۱۰ (اراک) به ترتیب با ۴۸/۸۵، ۴۸/۶۵، ۴۸/۱۹، ۴۶/۲۶ و ۴۵/۳۲ گرم در واحد آزمایشی همگی در یک گروه آماری از حداکثر ظرفیت تولید دانه و توده شماره ۹ (همدان) با ۱۷/۷۵گرم در واحد آزمایشی از حداقل ظرفیت تولید برخوردار بودند. مقایسه میانگین شاخص برداشت نشان داد توده های شماره ۲۸ (زنجان)، ۱۲ (زاهدان) به ترتیب با ۴۳/۱۴ و ۴۰/۴۶ درصد و توده شماره و توده شماره ۴ (رشت) با ۲۸/۲۷ درصد دارای بالاترین و کمترین شاخص برداشت بودند. اندازه گیری درصد تریگونلین با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر UV نشان داد که بیشترین درصد تریگونلین بمقدار ۰/۲۷ و ۰/۲۵ بترتیب درتوده های شماره ۱۰ (اراک۱) و شماره ۴ (رشت) و کمترین درصد آن در توده های شماره ۲۵ (اهر) و ۱۴ (قم) به ترتیب بمقدار ۰/۰۷۶ و ۰/۰۷۷ درصد وجود دارد. در بررسی ویژگیهای مرفولوژیکی توده ها، بیشترین ارتفاع در توده های شماره ۱۰ (اراک۱) و ۱۵ (خوی) به ترتیب با ۴۳/۲۱ و ۴۳ سانتی متر و پایین ترین ارتفاع در توده های شماره ۴ (رشت) و ۲۴ (سراب) با ۲۲/۸۰ و ۲۲/۹۹ سانتی متر دیده شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تنوع ژنتیکی زیادی بین توده های شنبلیله وجود دارد.

هدف نهایی در اصلاح نباتات افزایش عملکرد در واحد سطح و افزایش کیفیت محصول می باشد و گام نخست در آغاز هر برنامه اصلاحی، ارزیابی تنوع ژنتیکی و تعیین ظرفیت بالقوه موجود در هر توده گیاهی است. بنابراین وجود تنوع ژنتیکی در توده های شنبلیله به عنوان یک برتری برای انجام کارهای اصلاحی در این گیاه تلقی می شود. تایلور و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیقی بر روی اکوتیپ های شنبلیله نشان دادند که اکوتیپ ها در صفات مورفولوژیک و خصوصیات رشد، زیست توده، ظرفیت تولید بذر و ترکیبات شیمیایی متفاوت می باشند (۷). همچنین مک کورنیک و همکاران (۲۰۰۹) نیز در ۲۰۵ ژرم پلاسم شنبلیله جمع آوری شده از نقاط مختلف تنوع بارزی در اندازه بذر، مراحل رشد، زمان گلدهی، زیست توده و عملکرد دانه گزارش کردند (۵). در این آزمایش، توده شماره ۱۰ (اراک۱) به دلیل داشتن ارتفاع بوته، عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه بیشتر نسبت به سایر توده ها، برتری قابل



August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر، کرج، ایران
www.SID.ir

Archive of SID



ملاحظه ای را به لحاظ ویژگیهای زراعی به نمایش گذاشت. همچنین داده های اسپکتوفتومتری نیز نشان داد که بیشترین درصد ماده موثره تریگونلین نیز به توده شماره ۱۰ (اراک۱) تعلق دارد. هیوود و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق مشابهی گزارش داده اند متابولیت های ثانویه در گیاهان دارویی بیشتر تحت تاثیر ژنتیک قرار می گیرد (۳). ظرفیت تولید علوفه-دارو در توده شماره ۱۰ (اراک۱) و ظرفیت تولید دانه در توده شماره ۱۷ (پلدشت) نسبت به سایر توده ها در شرایط یکسان گلخانه ای را می توان به برتری ژنتیکی این توده ها و قابلیت بیشتر آنها در استفاده از منابع رشد در جهت افزایش عملکرد زراعی و دارویی نسبت داد. بنابراین از ژرم پلاسم این توده ها می توان به عنوان منابع غنی ژنتیکی در برنامه های اصلاحی استفاده نمود وجهت معرفی رقم مناسب به کشاورزان در ایران توصیه نمود.

جدول ۲: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک گلدان در آزمایش گلخانه ای

| عمق (cm) | بافت TEXT | درصد جذب آب | هدایت الکتریکی ds/m | واکنش گل اشباع PH | درصد مواد خنثی شونده | کربن آلی | نیتروژن کل% | فسفر قابل جذب p. p. m | پتاسیم قابل جذب p. p. m | آهن mg/kg | روی mg/kg | مس mg/kg | منگنز mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۰-۳۰ | L | ۳۵ | ۲/۹۶ | ۷/۹ | ۱۵ | ۱ | ۰/۰۸۹ | ۵/۳ | ۵۲۰ | ۲/۸ | ۲/۴ | ۲/۶ | ۱۲ |

جدول۲- تجزیه واریانس میانگین صفات مختلف گیاه شنبلیله

| منابع تغییر | درجه آزادی | ارتفاع | وزن خشک | وزن هزار دانه | عملکرد دانه | شاخص برداشت | تریگونلین |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| توده | ۳۲ | ۱۲۶/۸۰** | ۲۰/۲۳۹۳** | ۶/۸۸** | ۲۳۶/۵۱** | ۵۱/۶۴** | ۰/۰۰۹** |
| خطا | ۹۹ | ۱/۵۰۲ | ۴۸/۴۹ | ۰/۳۱۹ | ۵/۳۹۱ | ۱/۳۹ | ۹/۱۴۱ |
| ضریب تغییرات (٪) | | ۴/۰۷ | ۷/۳۱ | ۳/۶۹ | ۶/۷۶ | ۳/۲۶ | ۱/۸۹ |

* تفاوت اماری معنی دار شده در سطح ۵ درصد احتمال ** تفاوت آماری معنی دار شده در سطح ۱ درصد احتمال، ns غیر معنی دار



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات توده های شنبلیله بر صفات اندازه گیری شده

| شماره توده | ارتفاع (سانتی متر) | وزن خشک (گرم) | وزن هزار دانه (گرم) | عملکرد دانه (گرم) | شاخص برداشت | تریگونلین (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۲۳/۶۲jkl | ۸۳/۵ fghijk | ۱۴/۶۴ gh | ۳۳/۵۸defgh | ۴۰/۳۲ bc | ۰/۰۷۸۵ m |
| ۲ | ۲۳/۹ikl | ۸۸/۴ fghijk | ۱۳/۲ i | ۲۸/۲۱ ijk | ۳۹/۷۶ bcde | ۰/۱۳۹ jk |
| ۳ | ۲۶/۹1hi | ۹۳ efg | ۱۴/۱۰ hi | ۲۷/۲ jk | ۳۵/۰۵ i | ۰/۱۶۲ hi |
| ۴ | ۲۲/۸l | ۸۲/۷۳fghijk | ۱۵/۰۹defgh | ۲۹/۹۸ ghij | ۲۸/۲۷ l | ۰/۲۴۸ b |
| ۵ | ۲۸/۹۳gh | ۸۶/۰۵ fghij | ۱۴/۸۳ efgh | ۳۴/۷۹defgh | ۳۰/۸۷ jk | ۰/۱۲۷ kl |
| ۶ | ۳۶/۹۹bc | ۱۳۲/۲ cd | ۱۵/۹۵ bcdef | ۴۱/۵۱ bc | ۳۷/۲۵ efghi | ۰/۰۸۱ m |
| ۷ | ۲۸/۰۷ghi | ۸۱/۹۷fghijk | ۱۶/۰۶ bcde | ۲۹/۱۴ hijk | ۳۹/۸۸ bcd | ۰/۱۸۳ ef |
| ۸ | ۱/۲۴jkl | ۸۱/۵ fghijk | ۱۶/۱۹ bcd | ۲۸/۴۴ ijk | ۳۶/۰۳ hi | ۰/۱۷۲ fgh |
| ۹ | ۲۳/۱۷kl | ۶۶/۵l | ۱۵/۱ defgh | ۱۷/۷۵ l | ۳۱/۹۳ jk | ۰/۱۵۵ i |
| ۱۰ | ۴۳/۲۱a | ۱۶۵/۹a | ۱۵/۹۵ bcdef | ۴۵/۳۲ ab | ۳۹/۲۸bcdefg | ۰/۲۷۱ a |
| ۱۱ | ۳۴/۲۴de | ۹۳/۵۵efg | ۱۵/۹۷ bcdef | ۲۸/۷۸ hijk | ۳۰/۷1 jk | ۰/۱۹۰ cd |
| ۱۲ | ۳۲/۲۸ef | ۷۸/۶۷ghijkl | ۱۴/۶۸ gh | ۳۰/۵۸ cde | ۴۰/۴۶ b | ۰/۱۷۲ fgh |
| ۱۳ | ۳۲/۵۵ef | ۹۴/۳۲efg | ۱۶/۲۴ bcd | ۳۷/۳۶ cde | ۳۲/۵۳ j | ۰/۱۷۹ efg |
| ۱۴ | ۳۵/۷۵bcd | ۱۰۵/۷e | ۱۶/۰۵ bcde | ۳۶/۵۸defgh | ۳۳/۳۷ efghi | ۰/۰۷۷ m |
| ۱۵ | ۴۳/۰a | ۱۴۵/۹ b | ۱۷/۰۵ b | ۴۶/۲۶ a | ۳۸/۹۳bcdefg | ۰/۱۷۸ efg |
| ۱۶ | ۳۲/۲۵ef | ۸۹/۲۸ fghi | ۱۶/۴۲ bc | ۳۱/۱۸ ghij | ۳۶/۱۳ hi | ۰/۱۳۹ jk |
| ۱۷ | ۳۷/۹۵b | ۱۲۲/۳ d | ۱۸/۲۶ a | ۴۸/۱۹ a | ۳۹/۱۵bcdefg | ۰/۱۸۴ ef |



August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران
www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۸ | ۳۶/۷۹bcd | ۱۲۸/۴ cd | ۱۶/۶۷ bc | ۴۸/۸۵ a | ۳۷/۱۲ fghi | ۰/۱۶۵ ij |
| ۱۹ | ۳۱/۵f | ۷۷/۰ hijkl | ۱۴/۷۵ fgh | ۳۷/۳۵ cde | ۳۱/۱۲ jk | ۰/۱۲۲ l |
| ۲۰ | ۲۸/۰۹ghi | ۷۸/۵ ghijkl | ۱۵/۸۴bcdefg | ۳۰/۲۶ ghij | ۳۵/۶۷ hi | ۰/۲۲۷ c |
| ۲۱ | ۳۴/۷۲cde | ۱۲۹/۹ cd | ۱۵/۵۸ cdefg | ۴۸/۶۵ a | ۳۸/۰۵cdefgh | ۰/۱۴۰ jk |
| ۲۲ | ۲۸/۴۸gh | ۷۹/۲fghijkl | ۱۵/۸۶bcdefg | ۲۶/۹۸ jk | ۳۴/۷۷ i | ۰/۱۸۲ ef |
| ۲۳ | ۲۵/۶۴ijk | ۷۸/۷ ghijkl | ۱۴/۱۹ hi | ۲۹/۷۴ hij | ۳۴/۹۱ i | ۰/۱۷۸ efg |
| ۲۴ | ۲۹/۹۹kl | ۷۳/۶۷ jkl | ۱۵/۷۸ cdefg | ۲۹/۳۰ hij | ۳۷/۶۷ defgh | ۰/۱۸۶ ef |
| ۲۵ | ۲۶/۶۷hi | ۹۲/۸۲ efg | ۱۴/۹۱ efgh | ۳۲/۹۴efghi | ۳۸/۰۸cdefgh | ۰/۰۷۶ m |
| ۲۶ | ۲۷/۲۲hi | ۹۰/۲ fghi | ۱۵/۶۹ cdefg | ۳۲/۰۵ fghij | ۳۲/۰۴ j | ۰/۱۶۴ ghi |
| ۲۷ | ۲۷/۵۵ghi | ۱۳۸/۴ bc | ۱۰/۹۱ j | ۴۵/۷۴ ab | ۷۶/۳۶ fghi | ۰/۱۸۷ ef |
| ۲۸ | ۳۰/۰۲fg | ۸۵/۲۲ fghij | ۱۴/۷۷ fgh | ۳۸/۲۱ cd | ۴۳/۱۴ a | ۰/۱۸۳ ef |
| ۲۹ | ۲۶/۲۴hij | ۷۶/۶۳ hijkl | ۱۴/۳۱ hi | ۳۱/۰۴ ghij | ۳۷/۸۶cdefgh | ۰/۱۵۰ ij |
| ۳۰ | ۲۸/۶۳gh | ۶۹/۴۳ kl | ۱۵/۶۸ cdefg | ۲۴/۳۳ k | ۲۸/۹۹ kl | ۰/۰۹۱ m |
| ۳۱ | ۳۶/۲۸bcd | ۸۶/۲۸ fghij | ۱۶/۰۳ bcde | ۳۷/۰۴ cde | ۳۸/۷۶bcdefg | ۰/۰۸۷ m |
| ۳۲ | ۲۳/۷jkl | ۷۵/۳ ijkl | ۱۳/۳۱ i | ۲۷/۴۵ jk | ۳۷/۲۷ efghi | ۰/۲۰۴ d |
| ۳۳ | ۲۸/۷۵gh | ۹۱/۰۵ fgh | ۱۴/۳ hi | ۳۸/۱۹ cd | ۳۶/۴۲ ghi | ۰/۱۸۱ ef |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

منابع:

1- Acharya, S., Srichamroen, A., Basu, S., Ooraikul, B., Basu, T., 2006. Improvement in the Nutraceutical properties of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Songklanakarin Journal Science Technology. 28 :( suppl. 1): 1- 9.

2- Ghanadi, A., 2005. Iranian Herbal Pharmacopeia, Ministry of Health, Iran, pp. 497 - 505.

3- Heywood, V. H., 2002 .The conservation of genetic and chemical diversity in medicinal and aromatic plants. In: Sener, B. (Ed.), Biodiversity: Bio molecular Aspects of Biodiversity and Innovative Utilization. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. pp. 13-22.

4- Max, B. 1992. This and That: The essential pharmacology of herbs and spices Trends Pharmacology. Since, 13: 15 - 20.

5- McCormick, K. M., Norton, R.M., Eagles, H. A., 2009. Phenotypic variation within a fenugreek *(Trigonella foenum-graecum* L.) germplasm collection. II. Cultivar selection based on traits associated with seed yield. Genetic Resource and Crop. Evolution. 56: 651-661.

6- Omidbaigi, R., 1387. Production and processing of medicinal plants (Vol. III). Astan Quds Razavi Publishers, p. 397.

7- Taylor, W. G., Elder J. L., Chang, P. R., Richards, K. W., 2000. Micro determination of diosgenin from fenugreek (Trigonella foenum-graecum) seeds. Jurnal of Agricultral and. Food Chemistry. 48: 5206-5210. Origin. Capture 561 MD. US: Rockville

**Evaluation of Some Selected Agronomic and phytochemical traits in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) population.**

**E Hassanzade[1*], M.R Chaichi[2], D Mazaheri[3]**
1, postgraduate Student, 2 and 3, Professor,
University College of Agriculture& Natural Resource, University of Tehran
ehassanzadeh@ut.ac.ir



August 24-26,2014
Seed and Plant Improvment Institute Karaj, Iran
۴-۶ شهریورماه ۱۳۹۳
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران
www.SID.ir

Archive of SID



The seeds of Thirty-three fenugreek populations collected from the main cultivation areas of Iran were analyzed to determine the genetic and environmental attributes in phytomedical and agronomic characteristics of native fenugreek. Experimental design was a complete randomized design (RCD) with four replications during 2011-2012. Our results indicated that there was a big diversity among native fenugreek populations in regard to genetic, agronomic and secondary metabolites. Population Poldasht (17) was the superior one in regard to seed yield 48.89gr and harvest index of 43.12. However, the populations Makoo (18), Birjand (21) and khoy (15) had the best performance in regard to thousand seed yield. The population number $Arak_1$ (10) was the highest plant 43/21 cm with the heaviest mean biomass. It also had the highest trigonelline 0/271 percentage among other native populations. It could be concluded that there are sufficient genetic diversity for trigonelline and the other related traits in the studied fenugreek populations. The results indicated that the $Arak_1$ (10) and Poldasht (17) population are potentially promising lines for further studies to be introduced as high yielding cultivars for forage and secondary metabolites (trigonelline).

**Key words:** Genetic diversity, Fenugreek population, Trigonelline, Yield



www.SID.ir