

## ارزیابی دو گونه شنبليله چندساله *T. elliptica* و *Trigonella tehranica* به منظور اصلاح کیفیت علوفه

مهرناز ریاست<sup>۱</sup> و عبدالرضا نصیرزاده<sup>۱</sup>

۱- شیراز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، صندوق پستی: ۷۱۵۵۵-۶۱۷ E-mail: riasat49@yahoo.com

### چکیده

در این پژوهش کیفیت علوفه‌های ۷ اکسشن از ۲ گونه شنبليله چندساله (۳ اکسشن متعلق به گونه *T. tehranica* و ۵ اکسشن مربوط به گونه *T. elliptica*) در ایستگاه استهبان فارس مورد بررسی قرار گرفتند. درصد پروتئین خام، درصد ماده خشک، الیاف خام، خاکستر خام، چربی خام، کلسیم و فسفر در اندام هوایی اندازه‌گیری و داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. اکسشن‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌دار ( $P < 0/01$ ) نشان دادند. کمترین مقدار پروتئین خام (۱۰/۰۷ درصد) در اکسشن‌های ۷۷۰ و ۷۲۷۱ گونه *T. elliptica* و بیشترین مقدار پروتئین (۱۴/۸۶ و ۱۲/۶۲ درصد) به ترتیب مربوط به اکسشن‌های ۵۳۱۰ و ۴۶۰ گونه *T. elliptica* بود. بیشترین مقدار کلسیم (۲/۵ درصد) در اکسشن ۷۶ (*T. tehranica*) و بیشترین مقدار فسفر (با میانگین ۰/۵۷ درصد) در اکسشن‌های ۷۲۷۱ گونه *T. elliptica* و ۱۰۳ گونه *T. tehranica* مشاهده شد. همچنین اکسشن ۱۶۲ گونه *T. elliptica* بالاترین مقدار چربی خام (۲۱ درصد) را به خود اختصاص داد. دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای اکسشن‌های حاصل از تجزیه مواد غذایی در مجموع ۳ خوشه را مشخص نمود و تشابه میان نمونه‌ها در مجموع ۲۷/۶۶ درصد بدست آمد. بر اساس نتایج بدست آمده اکسشن ۴۶۰ مربوط به گونه *T. elliptica*، با دارا بودن بیشترین مقدار پروتئین (۱۲/۶۲ درصد) و کمترین مقدار الیاف خام (۲۵/۹۳ درصد) به عنوان برترین اکسشن شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: شنبليله (*Trigonella*)، کیفیت علوفه، پروتئین، الیاف خام و تجزیه‌خوشه‌ای

### مقدمه

ارزش غذایی گیاهان علوفه‌ای به طور مستقیم با میزان پروتئین و کربوهیدرات‌های محلول در آب و سایر عناصر غذایی قابل هضم و جذب ارتباط دارد. میزان پروتئین گیاهان که به عنوان یک ماده با ارزش در مقابل سلولز و فیبر می‌باشد، در مراحل مختلف فنولوژیکی گیاه و در مناطق و ارتفاعات متفاوت، متغیر است (طبیعی‌خرمی، ۱۳۷۶).

برگ شنبليله از زمانهای قدیم تا امروز همواره از نظر غذایی مهم بوده و مورد مصرف قرار گرفته است. مواد با اهمیت در برگ شنبليله عبارتند از: کلسیم، آهن، کاروتن، اسید اسکوربیک، پروتئین، ویتامین و ریبوفلاوین. جوانه‌ها سرشار از ویتامین A و فسفر هستند. برگها حاوی

۳۵ کالری برای هر صد گرم ماده خشک می‌باشند. هر صد گرم برگ شامل ۴/۶ گرم پروتئین، ۶/۲ گرم کربوهیدرات و ۰/۲ گرم چربی است (ریاست، ۱۳۸۰). Tapadia و همکاران (۱۹۹۵) بررسی‌هایی مبنی بر وجود ویتامین C در برگهای گیاه شنبليله انجام دادند. این مطالعات نشان داد که برگها و بافتهایی که رشد سریع دارند به تقریب حاوی ۰/۸۰ درصد کل ویتامین C موجود در گیاه هستند، در حالی که مقدار کمتری از این ویتامین در ساقه و ریشه وجود دارد. در مورد مواد استخراج شده از برگ نیز Varshney و همکاران (۱۹۸۴) ساپونین‌های graecunin B-C-D-E-G را از برگهای *T. Foenum-graecum* استخراج کردند. Reymond و همکاران (۱۹۹۰) قابلیت تغییر پروتئین خام را برای تشخیص

شنبلیله *T. tehranica* و *T. elliptica* است که در مناطق مختلف ایران رویش دارند.

### مواد و روشها

- تعیین رویشگاههای شنبلیله‌های چندساله در استان

**فارس:** در اواسط فصل رویشی به نقاط پراکنش اکسشن‌های مربوط به *T. elliptica* در استان فارس مراجعه شد و از هر رویشگاه چند نمونه کامل گیاهی (ریشه، ساقه، برگ و گل) جمع‌آوری و شناسایی شدند. در پایان فصل رویشی و در زمان رسیدن کامل بذرها، با مراجعه مجدد به رویشگاهها نسبت به جمع‌آوری بذر ۲ اکسشن از گونه *T. elliptica* اقدام گردید. همچنین بذر ۶ اکسشن از گونه‌های *T. tehranica* و *T. elliptica* از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تهیه شد.

جدول ۱- اسامی، کد و محل جمع‌آوری اکسشن‌های شنبلیله مورد استفاده

محل جمع‌آوری	نام علمی	کد اکسشن	ردیف
ولایت رود (هومند آسرد)	<i>T. tehranica</i>	۱۰۳	۱
حسین آباد (استان فارس)	<i>T. elliptica</i>	۱۶۲	۲
کهگیلویه و بویر احمد	<i>T. elliptica</i>	۷۲۷۱	۳
پارک غزال (هومند آسرد)	<i>T. tehranica</i>	۷۶	۴
شورجستان (استان فارس)	<i>T. elliptica</i>	۵۳۱۰	۵
آوج قزوین	<i>T. elliptica</i>	۷۷۰	۶
زنجان	<i>T. elliptica</i>	۴۶۰	۷

- محل آزمایش: با توجه به اینکه شهرستان استهبان

یکی از رویشگاههای مهم شنبلیله در استان فارس و نیز دارای شرایط اقلیمی مناسب برای رشد و نمو و کشت و کار این گیاه می‌باشد، این تحقیق در ایستگاه استهبان واقع در جنوب شرقی شیراز انجام گردید.

مراحل فنولوژیکی در گندمی‌ها (*Agropyron*) در یک دوره ۵ ساله بررسی نمودند و گزارش کردند که پروتئین خام در طول دوره رویش متغیر است. مقدار پروتئین خام در رشد مجدد، با بارندگی‌های تابستانه همبستگی مثبت ( $r = 0.98$ ) دارد. در مطالعاتی ارزش غذایی ۱۲ گونه مرتعی بررسی شد و مشخص گردید که گونه‌های گرامینه و لگومینوز نسبت به خانواده اسفناج دارای پروتئین کمتر و فیبر خام بیشتری هستند (طیبی‌خرمی، ۱۳۷۶). در بررسی در مورد ارزش غذایی شبدر و یونجه، مقدار ماده خشک، پروتئین و لیاف خام شبدر به ترتیب ۲۲، ۱۵/۷ و ۲۳/۱ درصد و برای یونجه ۲۰/۵، ۱۹/۷۵ و ۳۲/۵ درصد گزارش شده است (معمار، ۱۳۸۳). شنبلیله به خصوص گونه‌های چندساله آن، گیاهان مناسبی برای مراتع بشمار می‌آیند که متأسفانه تاکنون اهمیت آنها از نظر چرا مورد غفلت واقع شده است. Ahmad و همکاران (۱۹۹۹) ضمن بررسی گونه *T. Foenum-graecum* به این نکته اشاره کردند که این گونه دارای توان بسیار خوبی جهت استفاده به عنوان یک گیاه علوفه‌ای با کیفیت تغذیه‌ای بالا می‌باشد. Heneidy (۱۹۹۶) در تحقیقی که درباره گونه *T. stellata* انجام داد، این گونه را به دلیل دارا بودن مواد قندی قابل هضم و انرژی مناسب برای چرای دام‌ها با ارزش توصیف کردند. Gomez (۱۹۸۳) با انجام بررسی‌هایی درباره *T. Foenum-graecum* این گونه را برای تغذیه دام‌ها مفید دانست. Sun و Sun (۱۹۹۶) نیز در آزمایشی که در مورد برخی از لگوم‌ها از جمله شنبلیله انجام دادند، اعلام نمودند که این جنس از ارزش غذایی بالا و طعم خوبی برای چرا برخوردار می‌باشد. Sayed و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی درباره گونه *T. Foenum-graecum* مقادیر پروتئین، چربی کل، فیبر خام و خاکستر را به ترتیب ۲۵/۵، ۱۰، ۱۵ و ۷/۵ بدست آوردند.

با توجه به اهمیت شنبلیله‌های چندساله در تغذیه دام‌ها، هدف از انجام این پژوهش تعیین ارزش غذایی و بررسی کیفیت علوفه در اکسشن‌های مختلف مربوط به دو گونه

دستگاه سوکسله به روش استخراج عصاره اتری، کلسیم و فسفر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شدند (کریمی، ۱۳۸۱).

- **روشهای تجزیه آماری طرح:** طرح در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و ۷ اکسشن انجام شد و اطلاعات بدست آمده به کمک نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و جدول تجزیه واریانس تهیه گردید، همچنین مقایسه میانگین‌ها به وسیله آزمون دانکن انجام شد و به صورت شکل ترسیم شدند. در ضمن با استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای به روش Ward's، دندروگرام مربوط به اکسشن‌ها ترسیم گردید.

### نتایج

**الف) درصد ماده خشک:** در مقایسه میان اکسشن‌های شبلیله از نظر ماده خشک اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲) که بیشترین درصد ماده خشک مربوط به اکسشن ۵۳۱۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۶۴/۱۲ درصد و کمترین آن مربوط به اکسشن ۱۰۳ (*T. tehranica*) با میانگین ۴۱/۹۹ درصد بود (شکل ۱).

**ب) درصد پروتئین خام:** در مقایسه بین اکسشن‌های شبلیله از نظر مقدار پروتئین، اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲) که بیشترین میزان پروتئین مربوط به اکسشن ۵۳۱۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۱۴/۸۶ درصد و کمترین آن مربوط به اکسشن ۷۲۷۱ (*T. elliptica*) و ۷۷۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۱۰/۰۷ درصد بود (شکل ۲).

**ج) درصد فیبر خام:** در مقایسه اکسشن‌های شبلیله از نظر الیاف خام اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲) که بیشترین فیبر خام مربوط به اکسشن ۱۶۲ (*T. elliptica*) با میانگین ۳۵/۹۳ درصد و کمترین فیبر خام مربوط به اکسشن ۴۶۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۲۵/۹۳ درصد بود (شکل ۳).

- **عملیات آماده سازی زمین:** در اوایل پاییز قطعه زمینی به مساحت ۱۰۰ مترمربع به وسیله گاواهن شخم زده شد. برای خرد کردن کلوخه‌ها اقدام به زدن دیسک و برای مسطح کردن زمین از ماله استفاده گردید. پس از اینکه بستر خاک به اندازه کافی نرم و مناسب شد، اقدام به کرت‌بندی زمین گردید. در این مرحله سه کرت (سه تکرار) به ابعاد ۱۰×۵ متر آماده شد. سپس داخل هر کرت هشت جوی و پشته (به تعداد هر اکسشن) ایجاد شد، به طوری که طول هر پشته ۵ متر و فاصله پشته‌ها از یکدیگر ۶۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد.

- **عملیات کاشت و داشت:** کاشت بذرها در اواخر پاییز صورت گرفت. در این مرحله بذر هر اکسشن روی یک پشته کاشته شد، فاصله بذرها ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر و عمق کاشت ۱ تا ۲ سانتیمتر و در هر گوده ۳ تا ۶ بذر در سه تکرار کاشته شد. کرت‌های کاشته شده به صورت هفتگی آبیاری شدند و علفهای هرز موجود با وسایل مکانیکی حذف گردیدند. در طول فصل رویش ارتفاع گیاه به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. همچنین از زمان سبز شدن، طول دوره رویشی و فرم رویش یادداشت‌برداری بعمل آمد.

- **تجزیه و تحلیل مواد غذایی:** در اوایل تابستان و در انتهای مرحله رویشی گیاهان، برداشت نمونه‌ها انجام گردید. پس از وزن کردن در زمان برداشت و ثبت مشخصات، نمونه‌ها به آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس منتقل و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد آون خشک و دوباره توزین شدند. برای تعیین ترکیبهای شیمیایی از روشهای متداول استاندارد استفاده شد. در این آزمایش ماده خشک با استفاده از دستگاه خشک کن (با حرارت ۱۰۳+۲ درجه سانتیگراد)، خاکستر خام با استفاده از کوره (با حرارت ۵۵۰-۶۰۰ درجه سانتیگراد)، فیبر خام به روش وینده، پروتئین خام به روش کجلدال، چربی خام با استفاده از

۷۶ (*T. tehraica*) با میانگین ۲/۵۸ درصد و کمترین مقدار مربوط به اکسشن‌های ۷۷۰ (*T. elliptica*) و ۷۲۷۱ (*T. elliptica*) به ترتیب بامیانگین‌های ۱/۱۵ و ۱/۲۰ درصد بود (شکل ۶).

ط) درصد فسفر: در مقایسه اکسشن‌های شنبلیله از نظر میزان فسفر اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین میزان فسفر مربوط به اکسشن‌های ۱۰۳ (*T. tehraica*) و ۷۲۷۱ (*T. elliptica*) با میانگین ۰/۵۷ درصد و کمترین میزان فسفر مربوط به اکسشن ۷۶ (*T. ehraica*) با میانگین ۰/۳ درصد بود (شکل ۷).

د) درصد خاکستر کل: در مقایسه میان اکسشن‌های شنبلیله از نظر خاکستر کل اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۲) که بیشترین خاکستر کل مربوط به اکسشن ۱۶۲ (*T. elliptica*) با میانگین ۱۱/۳۵ درصد و کمترین درصد خاکستر کل مربوط به اکسشن ۴۶۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۱۰/۰۶ درصد بود (شکل ۴).

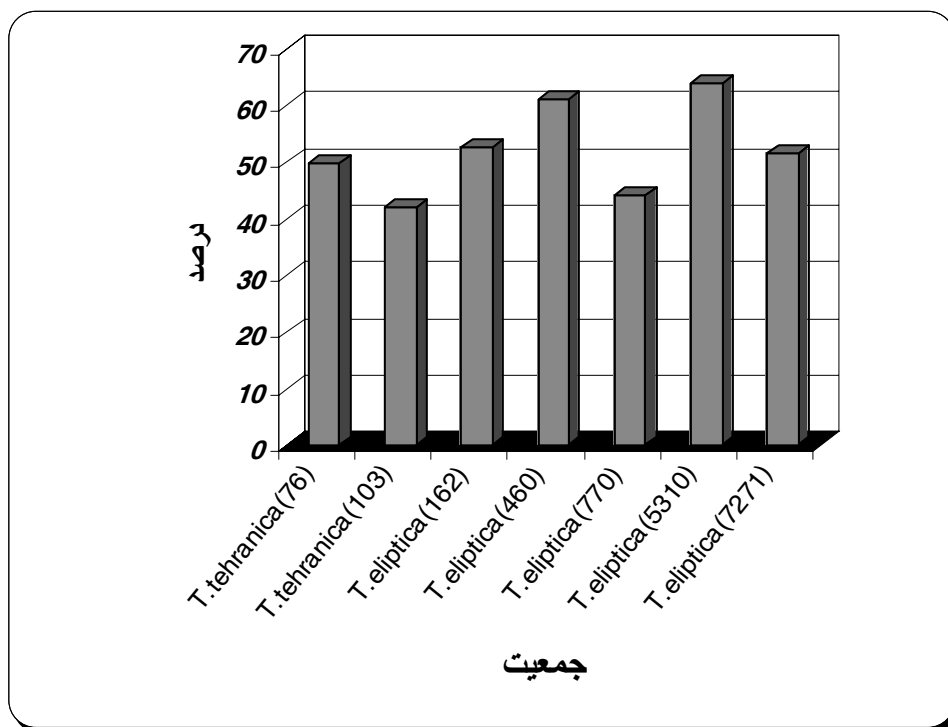
ر) درصد چربی: در مقایسه میان اکسشن‌های شنبلیله از نظر چربی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین چربی مربوط به اکسشن ۱۶۲ (*T. elliptica*) با میانگین ۲۱ درصد و کمترین آن مربوط به اکسشن ۷۷۰ (*T. elliptica*) با میانگین ۱۴/۰۶ درصد بود (شکل ۵).

س) درصد کلسیم: در مقایسه اکسشن‌های شنبلیله از نظر میزان کلسیم اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین میزان کلسیم مربوط به اکسشن

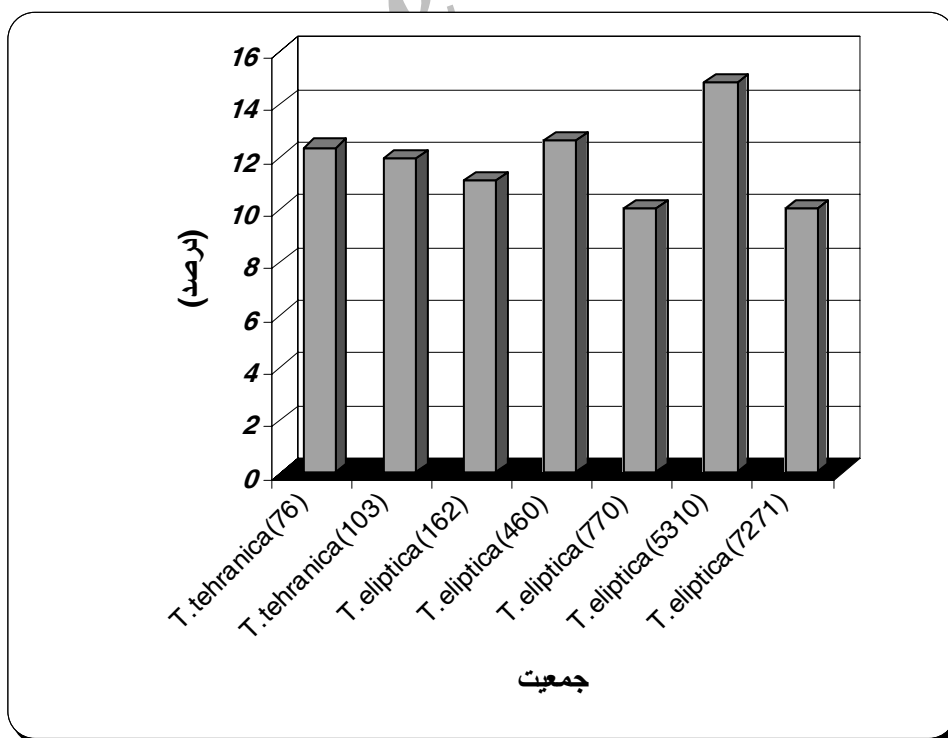
جدول ۲- میانگین مربعات و اثرات اکسشن‌های مختلف شنبلیله بر صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	خاکستر	فیبر خام	پروتئین خام	چربی خام	ماده خشک	درصد فسفر	درصد کلسیم
تکرار	۲	۰/۰۷۰۹ ns	۰/۶۶۱۴ ns	۰/۰۳۴۳ ns	۰/۳۴۶ ns	۰/۶۶۶۰ ns	۰/۰۰۱۰ ns	۰/۰۰۵۲ ns
اکسشن	۶	۰/۰۷۷۹ **	۴۰/۵۲ **	۸/۳۷۸ **	۱۸/۱۷۳ **	۱۹۹/۶۸۹ **	۰/۰۳۲۹ **	۰/۶۷۲۴ **
E(خطا)	۱۲	۰/۰۰۳۷	۰/۰۱۳۶	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۳۹	۰/۰۵۱۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳
(ضریب تغییرات)		۱/۵۷	۱/۳۷	۱/۶	۱/۳۴	۱/۴۳	۲/۵۹	۱/۱۵
C.V								

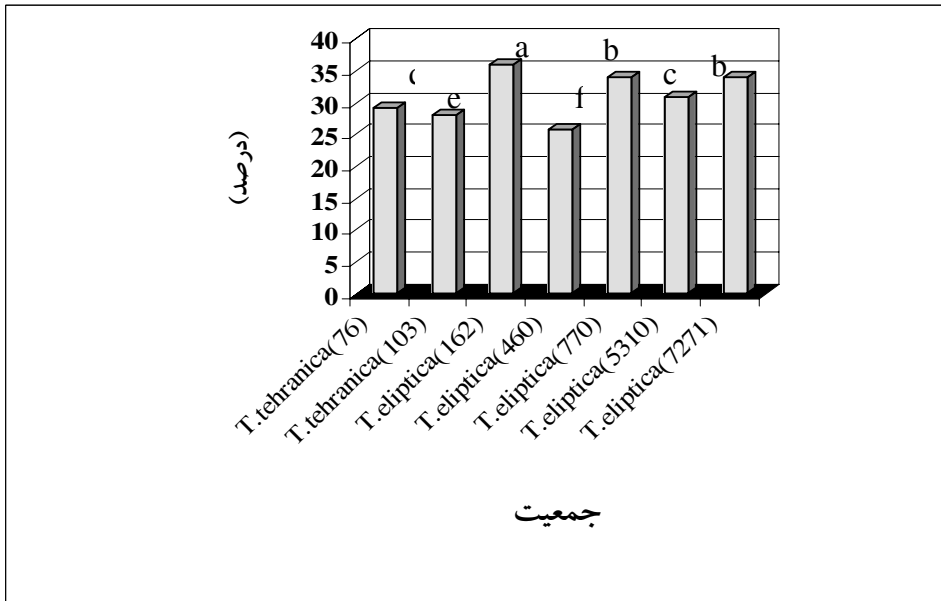
\*- معنی دار در سطح ۵٪، \*\*- معنی دار در سطح ۱٪، ns معنی دار نیست.



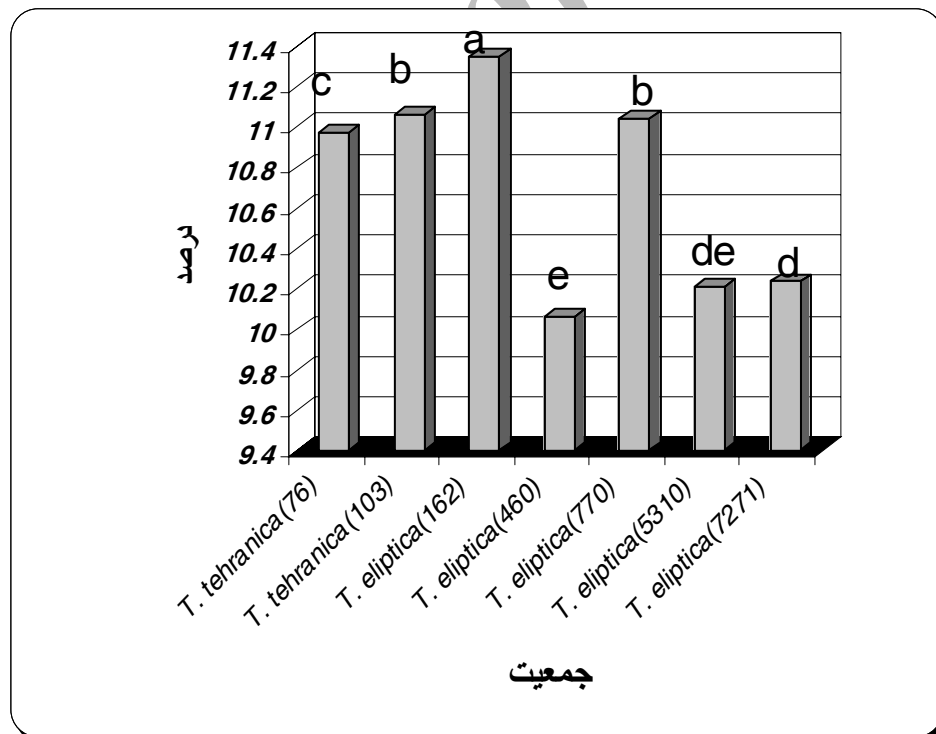
شکل ۱- غلظت ماده خشک اکسشن‌های مختلف شنبليله‌های چندساله (درصد)



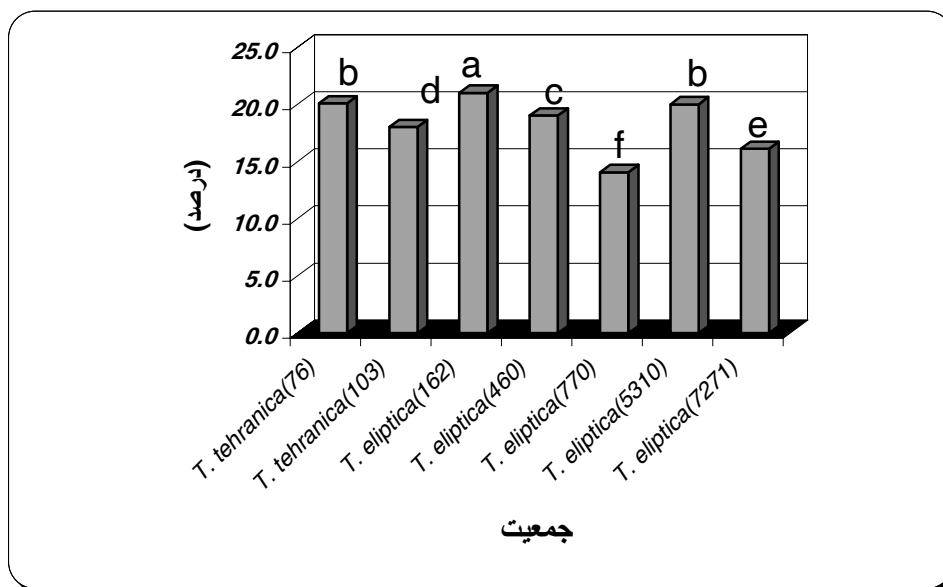
شکل ۲- درصد پروتئین خام اکسشن‌های مختلف شنبليله‌های چندساله



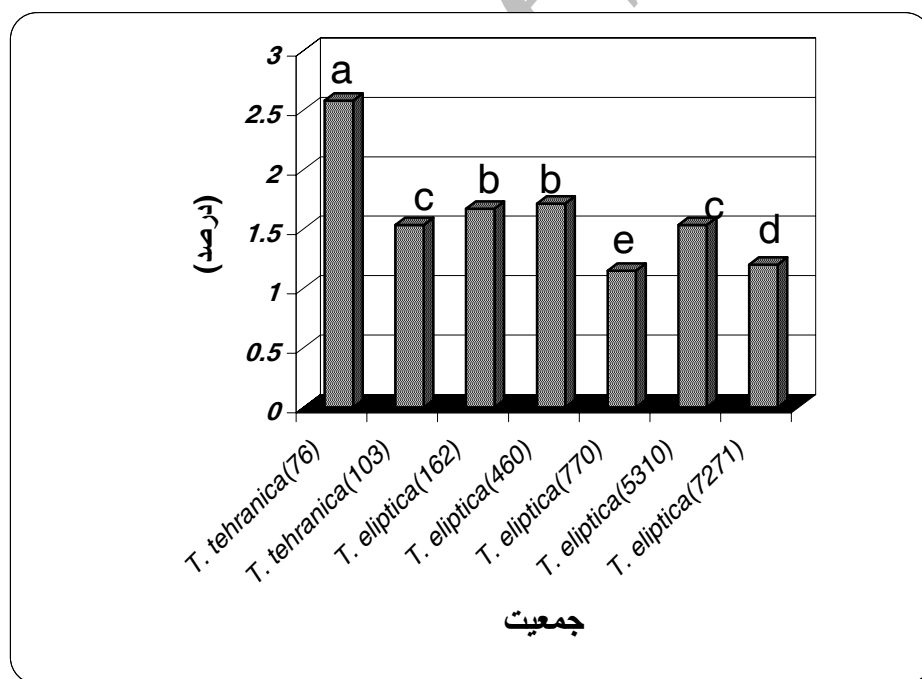
شکل ۳- درصد الیاف خام اکسشن‌های مختلف شبلیله‌های چندساله



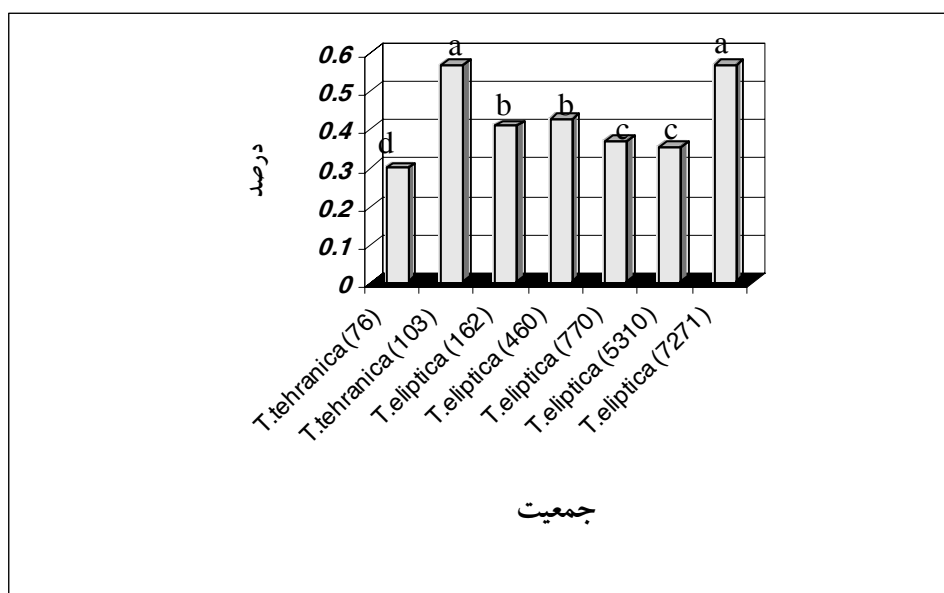
شکل ۴- درصد خاکستر خام اکسشن‌های مختلف شبلیله‌های چندساله



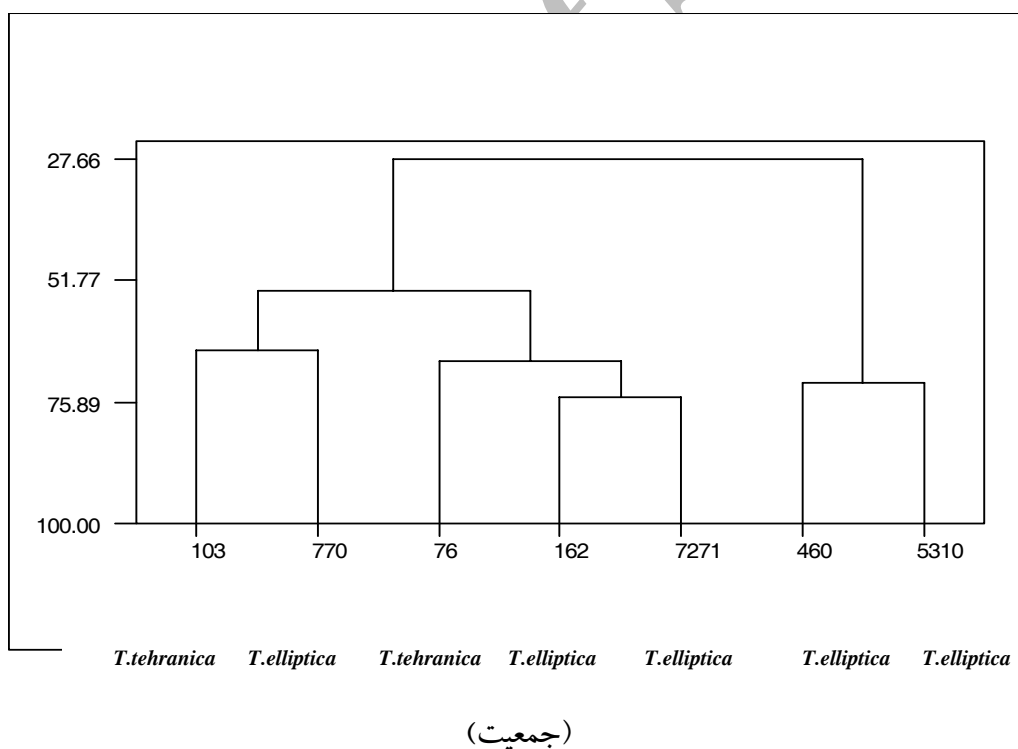
شکل ۵- درصد چربی خام اکسشن‌های مختلف شنبليله‌های چندساله



شکل ۶- درصد کلسیم اکسشن‌های مختلف شنبليله‌های چندساله



شکل ۷- درصد فسفر اکسشن‌های مختلف شبلیله‌های چندساله



(جمعیت)

شکل ۸- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای اکسشن‌های شبلیله (آنالیز مواد غذایی)

## بحث

مشخص نمود (شکل ۸) گروه اول شامل نمونه‌های ۴۶۰ (*T. elliptica* زنجان) و ۵۳۱۰ (*T. elliptica* شورهستان فارس) می‌باشد که تشابه ۷۸ درصدی با یکدیگر دارند.

دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای میان اکسشن‌های شبیه، با شباهت بیش از ۶۰ درصد، در مجموع ۳ خوشه را



خوشه دوم شامل اکسشن‌های ۷۲۷۱ (*T. elliptica*) کهکیلویه و بویراحمد، ۱۶۲ (*T. elliptica*) حسین‌آباد فارس) و ۷۶ (*T. tehranica*) پارک غزال) می‌باشند که این اکسشن‌ها در مجموع با یکدیگر تشابه ۷۰ درصدی نشان می‌دهند. خوشه سوم شامل اکسشن‌های ۱۰۳ (*T. tehranica*) ولایت رود) و ۷۷۰ (*T. elliptica*) آوج قزوین) می‌باشد که تشابه ۶۸ درصدی با هم نشان می‌دهند. در مجموع درصد تشابه کلیه اکسشن‌ها ۲۷/۶۶ می‌باشد. با توجه به داده‌های خام در می‌یابیم که سه خوشه بدست آمده دارای دامنه تغییرات ماده خشک متفاوت به ترتیب در فواصل ۴۵-۴۰، ۵۵-۵۰ و ۶۵-۶۰ می‌باشند، همچنین نمونه‌های ۴۶۰ (*T. elliptica*) زنجان) و ۵۳۱۰ (*T. elliptica*) شورهستان فارس) بیشترین پروتئین خام و کمترین خاکستر خام را دارند.

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه مواد غذایی و این که ارزش غذایی گیاهان علوفه‌ای به طور مستقیم با میزان پروتئین و مقدار عناصر قابل هضم و جذب ارتباط دارد. اکسشن‌های مورد بررسی از درصد پروتئین بالایی برخوردار بوده‌اند. کمترین مقدار پروتئین ۱۰/۰۷ درصد در اکسشن‌های ۷۷۰ (*T. elliptica*) و ۷۲۷۱ (*T. elliptica*) بدست آمده است که می‌تواند نیاز جیره نگهداری دام را تأمین نماید و بیشترین مقدار پروتئین خام ۱۴/۸۶ مربوط به اکسشن ۵۳۱۰ (*T. elliptica*) می‌باشد. در مطالعاتی که درباره شبدر و یونجه انجام گرفته مقدار ماده خشک، پروتئین و لیاف خام شبدر به ترتیب ۲۲، ۱۵/۷ و ۲۳/۱ درصد و برای یونجه به ترتیب ۲۰/۵، ۱۹/۷۵ و ۳۲/۵ درصد گزارش شده است و این درحالی است که کمترین مقدار ماده خشک و لیاف خام شنبليله‌های چندساله مورد بررسی به ترتیب ۳۴/۲ درصد در اکسشن ۷۷۰ (*T. elliptica*) و بیشترین مقدار ماده خشک ۶۴/۱۲ درصد در اکسشن ۵۳۱۰ (*T. elliptica*) و بیشترین مقدار لیاف خام ۳۵/۹۳ درصد در اکسشن ۱۶۲ (*T. elliptica*) مشاهده شده است. گزارشها درباره گونه

همچنین با توجه به میزان کلسیم، فسفر، نسبت کلسیم به فسفر و چربی خام از عواملی هستند که در کیفیت علوفه دخالت دارند. نتایج بدست آمده حاکی از این است که اکسشن‌های مورد بررسی از ارزش غذایی مطلوبی برخوردار می‌باشند. مطالعات Ahmad و همکاران (۱۹۹۹) و همچنین مطالعات Heneidy (۱۹۹۶) درباره گونه *T. stellata* و توصیه گونه‌های مذکور جهت استفاده دام به دلیل توان بسیار خوب و ارزش غذایی بالای این گونه‌ها، تایید کننده موارد فوق می‌باشد. بر اساس نتایج بدست آمده اکسشن ۴۶۰ مربوط به گونه *T. elliptica* در مجموع با دارا بودن بیشترین درصد پروتئین (۱۲/۶۲ درصد) و کمترین درصد لیاف خام (۲۵/۹۳ درصد) به عنوان برترین اکسشن معرفی شد.

### منابع مورد استفاده

- ریاست، م.، ۱۳۸۰. بررسی سیتوژنتیک جنس شنبليله (*Trigonella*) در استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، ۱۲۱ صفحه.
- طیبه خرمی، م.، ۱۳۷۶. بررسی برخی از ویژگی‌های دوگونه مرتعی *Elymus pertuis*، *Elymus hispidus* در سرشاخه‌های حوزه کرویوند (شمال فارس). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران، ۱۸۸ صفحه.
- کریمی، ع.، ۱۳۸۱. بررسی منابع غذایی مورد استفاده دام و طیور در استان فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، ۵۳ صفحه.

- Reymond, F.A.; Richard, F.M. and Rshall, R.H. 1990. Variability of crude protein in crested wheat grasses at determines stage phenology. J. of Range Manage. 43: 186-189.
- Sayed, R.A.; Tolbah, K.H. and Habashy, H.N. 2000. Technological, chemical and biological studies on fenugreek seeds (*Trigonella foenum graecum*). Journal of Agriculture Science. 8: 223-234.
- Sun, H.A. and Sun, H.Q. 1996. Ecological geographical characteristics and grazing values of forage legumes in the grassland of Qingha:. Grassland of China. 6: 31-34.
- Tapadia, S.B.; Arya, A.B. and Devi, P.R. 1995. Vitamin C contents of processed Vegetables. Journmal of Food Science and Technology. 32: 513-515.
- Varshney, I.P., Jain, D.C. and Srivastava, H.C. 1984. Saponins from *Tigonella Foenum-graecum* leaves. Journal of Natural products.47: 44-46.
- معمار، س.، ۱۳۸۳. بررسی اثرات فیزیولوژیکی تنش کم آبی (خشکی) روی تعدادی از گونه های شبدر یکساله. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان. ۱۳۰ صفحه.
- Ahmad, F.; Acharya; S.N., Mir, Z. and Mir, P.S. 1999. Localization and activity of RNA genes of fenugreek chromosomes by fluorescent *in situ* hybridization and silver staining. Theoretical and Applied Genetics. 98: 179-185.
- Gomez, A. 1983. Legume seeds as protein components for animal feeding. Leguminosas de grano. 249-262
- Heneidy, S.Z., 1996. Palatability and nutritive value of some common plant species from the Aqqaba gulf area of Sinai, Egypt. Journal of Arid Environments. 34: 115-123.

Archive of SID

## Evaluation of 2 perennial *Trigonella* (*T. elliptica* and *T. tehranica*) for forage quality improvement

M. Riasat<sup>1</sup>, A.R. Nasirzadeh<sup>1</sup>

1- Research Center for Agricultural and Natural resources of Fars province, P.O.Box 71555-617 Shiraz, Iran,  
E-mail: riasat49@yahoo.com

### Abstract

In this research 7 accessions of 2 perennial *Trigonella* species (5 *T. elliptica* accessions and 3 *T. tehranica* accessions) evaluated for forage quality in Estahban Research Station, Fars, Iran. Amounts of crude protein, crude fiber, total ash, fat, calcium and phosphorous were determined. Accessions showed significant differences ( $P < 0.01$ ) for all of the traits. The lowest protein content (10.7%) belonged to accessions 7271 of *T. elliptica* and 770 of *T. elliptica*. The highest protein content (14.87%) belonged to accession 5310 of *T. elliptica*. The highest Ca content (2.5%) belonged to accession 76 of *T. tehranica*. The highest phosphorous content (0.57%) belonged to accessions 7271 of *T. elliptica* and 103 of *T. tehranica*. The highest of crude lipid (21%) belonged to accession of 162 *T. elliptica*. Cluster analysis classified the accessions into 3 groups and the similarity between accessions was 27.66 percent. The results at this study showed that accession 460 of *T. elliptica* with the highest protein content and the lowest crude fiber may be introduced as the best accession for forage quality.

**Key words:** *Trigonella*, Forage quality, Protein, Fiber and Cluster analysis