

توافق و مقایسه حاصل ارقام مختلف لبلبو در ولایت بغلان

Adaptation and comparing the yield different varieties of sugar beet in baghlan province.

خیرالله خیر خواه، پوهنمل رحمت الله عاطفی، محمد ذاکر میرزاد

^۱ استادان دیپارتمنت آگرانومی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان

^۲ استاد دیپارتمنت خاکشناسی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان

چکیده

به منظور ارزیابی توافق و مقایسه حاصل ارقام مختلف لبلبو قندی در ولایت بغلان آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار ۲۰ کرت در دو سال زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در فارم تحقیقاتی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان اجرا شد. ارقام تحت آزمایش عبارت از ESPRINZA، AREA(031)، SBS1035، PARS، SHOKOOFA(034) بود.

تجزیه واریانس مرکب عملکرد ریشه ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی‌دار میان ارقام مختلف لبلبو از نگاه عملکرد یا حاصل وجود داشت ($P \leq 0.05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش نیز معنی‌دار شد. بیشترین عملکرد در هر دو سال زراعی متعلق به رقم SBS1035 با میانگین ۹۷/۴ تن در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به رقم SHOKOOFA با میانگین ۷۱/۱ تن در هکتار بود. از نگاه درصد قند بیشترین درصد قند متعلق به تیمار ARYA با میانگین ۱۵/۳ و کمترین درصد قند متعلق به تیمار PARS با میانگین ۱۱/۹ درصد قند بود. علاوه بر آن بیشترین درصد تخریب نماتد متعلق به تیمار ESPERNZ با میانگین ۷/۴ و کمترین درصد تخریب نماتد متعلق به SBS1035 با میانگین ۲/۷ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود.

کلیمات کلیدی: توافق و مقایسه عملکرد، درصد قند و مقاومت رقم‌ها در برابر مرض نماتد.

Abstract

In order to evaluate the adaptation and compare the results of different varieties of Iranian and German sugar beet in Baghlan Province, an experiment was carried out in the form of a randomized complete block design with 4 replications, 5 treatments and 20 plots in the two cropping years of 1396 and 1397 in the research farm of the Faculty of Agriculture of Baghlan University. The experimental treatments are T1, T2, T3, T4, T5.

The composite variance analysis of the root yield of different cultivars of the tested treatments showed that there was a significant difference between the different treatments of Sugar beet in terms of yield ($P \leq 0.05$). Also, the interaction effect of year and treatments under experiment was also significant. The highest yield in both crop years belonged to the T3 treatment with an average of 97.4 tons per hectare and the lowest yield belonged to the T1 treatment with an average of 71.1 tons per hectare among the treatments under experiment.

In terms of sugar percentage, the highest sugar percentage belonged to T4 treatment with an average of 15.3 and the lowest sugar percentage belonged to T2 treatment with an average of 11.9. In addition, the highest percentage of nematode destruction belonged to the T5 treatment with an average of 7.4% and the lowest percentage of nematode destruction belonged to the T3 treatment with an average of 2.7% among the tested treatments.

Key words: adaptation and comparison of yield, sugar percentage and resistance of treatments against nematode disease.

مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و نقش شکر به عنوان یکی از اجزای مهم جیره غذایی بشر، تحقیقات پیرامون این ماده غذایی روزبه روز اهمیت بیشتری پیدار می‌کند. قند ماده بسیار قوی و انرژی‌زا در جیره غذایی محسوب می‌گردد به طوری که برای تولید ۱۰۰ کالری حرارت در بدن انسان فقط کافی است که ۲۵ گرم قند مصرف شود (خدابنده، ۱۳۶۸). امروز این ماده غذایی از دو گیاه نیشکر و لبلبو به دست می‌آید، بطوریکه حدود ۳۷ درصد قند تولیدشده در جهان از لبلبو و بقیه از نیشکر به دست می‌آید (کوک و اسکات، ۱۳۷۷).

لبلبو بانام علمی *Beta vulgaris L.* گیاهی با القاح غیرخودی، دیپلوئید و دوساله از خاندان اسفنجیان است، مهم‌ترین منبع تولید شکر در بین گیاهان زراعی بعد از نیشکر بوده که برای تولید ریشه ذخیره‌ای کشت می‌شود (Kandil et al., 2004). طول دوره رشد لبلبو، بسته به شرایط محیطی و ژنو تیپ، از ۵ تا ۹ ماه متغیر می‌باشد و به عنوان گیاهی دیررس شناخته می‌شود (خواجه پور و همکاران، 2011). لبلبو از نظر تأمین قند مورد نیاز جامعه و تأمین علوفه اهمیت زیاد دارد (Mostafavi et al., 2016).

مقایسه ارقام مختلف داخلی و خارجی لبلبو حاکی از پیشرفت اصلاحی ارقام داخلی به لحاظ عملکرد می‌باشد. بنابراین در گزینش ارقام، عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. اما به علت تأثیر شرایط مختلف محیطی که همبستگی بین صفات مربوط به عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهند، گزینش تنها بر مبنای عملکرد ممکن است گمراه‌کننده باشد (بابای و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین به دست آوردن اطلاعات مربوط به عملکرد و اجزای آن تحت شرایط خاص محیطی برای افزایش عملکرد ضروری به نظر می‌رسد. همچنین شناخت و انتخاب صفاتی که روی عملکرد کمی و کیفی اثر مثبت داشته و در ضمن از توارث و بازدهی ژنتیکی زیادی برخوردار هستند، می‌تواند در بهبود عملکرد مؤثر واقع شوند (Ahmadkhansari et al., 2016).

یکی از آفات مهم که لبلبو را در افغانستان بخصوص در ولایت بغلان آسیب رسانده است عبارت از مرض نماتد است. نماتد مولد سیست لبلبو بانام علمی *Schachtii Heterodera* مهم‌ترین عامل بیماری‌زایی در اراضی تحت کشت این محصول به شمار می‌رود. از نشانه‌های حمله این بیماری، ضعف، زردی، کاهش عملکرد و کاهش کیفیت محصول در لبلبو است (Behdad, 2006). گیاهان آلوده، دارای ریشه اصلی کوتاه بوده و ریشه‌های فرعی متعددی همراه با سیست‌ها سفیدرنگ بر روی ریشه‌های فرعی قابل رؤیت می‌باشند (Whitney et al., 1986). این نماتد دامنه میزبانی وسیعی دارد به طوری که تاکنون حداقل ۲۱۸ گونه از ۹۵ جنس متعلق به ۲۳ خانواده گیاهی شامل گونه‌های زراعی، زینتی و گیاهان هرز به عنوان میزبان‌های آن شناسایی و معرفی شده است. در حال حاضر، مؤثرترین و کم‌خطرترین روش برای جلوگیری از ازدیاد جمعیت نماتد و خسارت انگل رعایت تناوب زراعی و وراثتی مقاوم در برابر نماتد می‌باشد. بطوریکه با کاشت گیاهان غیر میزبان در خاک آلوده جمعیت نماتد در خاک کاهش می‌یابد و بعد از مدت سه تا هفت سال مجدداً امکان کاشت لبلبو فراهم می‌گردد (Steele, 1986).

در افغانستان کشت و تولید لبلبو به منظور شکر از سال ۱۳۱۸ به این طرف با احداث فابریکه قند بغلان که ظرفیت پروسس ۹۰۰ تن لبلبو در روز و مقدار ۶۰ تن بوره سفید را داشت آغاز گردید. بعد از جنگ‌های داخلی به سقوط مواجه شد. بعداً در سال ۱۳۸۳ هجری شمسی بعد از مطالعات از نگاه اقتصادی، با سهم شش شریک آلمانی و چهار شریک افغانی دوباره به فعالیت آغاز نمود در سال ۱۳۸۴ شروع به تولید شکر نمود، ساحه کشت لبلبو در سال ۱۳۹۴ به ۵۵۱ هکتار و حاصل آن ۸۱۵۸ کیلوگرام فی هکتار و مجموعه تولید آن به ۴۴۹۵ تن را پور داده شده است (وزیری، ۱۳۸۴).

اما متأسفانه نسبت پیدا شدن مرض نماتد و پایین آمدن سطح کشت لبلبو در این ولایت، فابریکه قند دوباره حالت رکود را به خود گرفت. ده‌ها قین ولایت بغلان به نسبت نداشتن رقم‌های دارای حاصل بلند و مقاوم در برابر نماتد و مبتلا شدن رقم‌های سابق به مرض نماتد و یا هم‌ظرفیت حاصل دهی کمترشان، از کشت نبات لبلبو دست کشیدند که این خود سبب سقوط فابریکه قند بغلان گردید. روی این ملحوظ ۵ رقم لبلبو قندی را که منبع ایرانی و آلمانی دارند در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تحت آزمایش قراردادیم تا از این طریق بتوانیم رقم را که مقدار حاصل دهی‌شان بیشتر و مقاوم برابر مرض نماتد را شناسایی و منحیث یک رقم جدید ده‌ها قین را دوباره به کشت نبات لبلبو تشویق کرده و در فعال نمودن فابریکه قند بغلان سهم علمی و آکادمیک ادا گردد.

اهداف

- مطالعه توافق و مقایسه حاصل و معرفی بهترین رقم لبلبو در ولایت بغلان.
- دریافت رقم مقاوم در برابر نماتد.

مواد و روش تحقیق

این تحقیق در فارم تحقیقاتی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان در ساحه ۴۲۰ مترمربع درسال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد. موقعیت جغرافیای ساحه تحقیق با سایر مشخصات آن در (جدول وشکل ۱) نشان داده شده است. طرح این تحقیق RCBD بوده و دارای چهار تکرار و ۲۰ کرت ، طول هر کرت ۵ متر و عرض آن ۳/۵ متر و مساحت مجموعی هر کرت ۲۱ مترمربع بود. فاصله میان هر قطار ۷۰ و میان هر نبات ۳۰ سانتی مترو در هر کرت ۶ قطار ، مقدار تخم ریز ۳۰ کیلوگرم در هکتار بذر گردید. ۲۵۰ کیلوگرم کود یوریا و ۱۷۵ کیلوگرم کود فوسفورس فی هکتار، البته تمام کود DAP با ۱/۳ حصه کود یوریا در وقت کشت و باقیمانده کود یوریا در دو مرحله چهار برگگی و گل آوری استفاده شد. رقم های شامل این تحقیق عبارت اند از T3. PARS ، T2. SHOKOOPA (034) ، T1. SBSI035 ، T4. ARYA (031) ، T5. ESPERNZA که از جمله ۴ رقم اولی آن منشأ ایرانی و رقم پنجم آن منشأ (افغانی آلمانی الاصل) بوده است.

آزمایش مذکور به تاریخ ۱۴- ۲- ۱۳۹۶ کشت و به تاریخ ۲۴ ماه ثور جوانه زدن آغاز که درصدی جوانه زنی تخم ها ۹۰ الی ۹۳ درصد بود. کنترل گیاهان هزه در طول دوره نمویی ۴ مرتبه صورت گرفت و ضرورت به استعمال گیاه کش ها دیده نشد. مجموع دفعات آبیاری در طول فصل نمویی به ۱۴ مرتبه رسید که فاصله هر آبیاری ۱۴- ۱۶ روز در میان نظر به وضعیت رطوبت خاک متغیر بود. داده های تعداد برگ در نبات، طول دم برگ، طول ریشه، قطر ریشه، درصد نماتد، درصد قند و عملکرد آن در وقت معین ثبت گردید. البته به تاریخ ۲۰ قوس ریشه های لبلبو را از خاک بیرون کشیده و بعد از بریدن برگ ها و شستشو ریشه به فابریکه قند ولایت بغلان انتقال و درصد قند آن در لابراتوار فابریکه قند مشخص گردید.

تجزیه وتحلیل داده های دوساله آزمایش پس از اطمینان از همگن بودن واریانس خطا دو سال، به صورت تجزیه واریانس مرکب با نرم افزار Minitab ver.18.0 و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد. همچنین از آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) جهت مقایسه میانگین ها استفاده گردید.

جدول ۱. موقعیت جغرافیای ارتفاع از سطح بحر و سایر خصوصیات آب و خاک فارم تحقیقاتی پوزه ایشان.

Soil Properties	Unit	Values
pH (H ₂ O)	-	8.4
pH (kcl)	-	7.7
EC	mSm ⁻¹	74
<i>Exchangeable cations</i>		
Ca	cmol _c kg ⁻¹	9.51
K	cmol _c kg ⁻¹	0.59
Mg	cmol _c kg ⁻¹	0.64
Na	cmol _c kg ⁻¹	052
Available Si	mg SiO ₂ kg ⁻¹	132.03
Available S	mg kg ⁻¹	40.84
Available P	mg P ₂ O ₅ ⁻¹	18.86
<i>Micronutrients</i>		
Zn	mg kg ⁻¹	0.64
Cu	mg kg ⁻¹	2.42
Fe	mg kg ⁻¹	14.98
Mn	mg kg ⁻¹	11.65
Sand	%	66.17
Silt	%	7.54
Clay	%	26.28
Textural Class	-	Sandy clay loam

نتایج

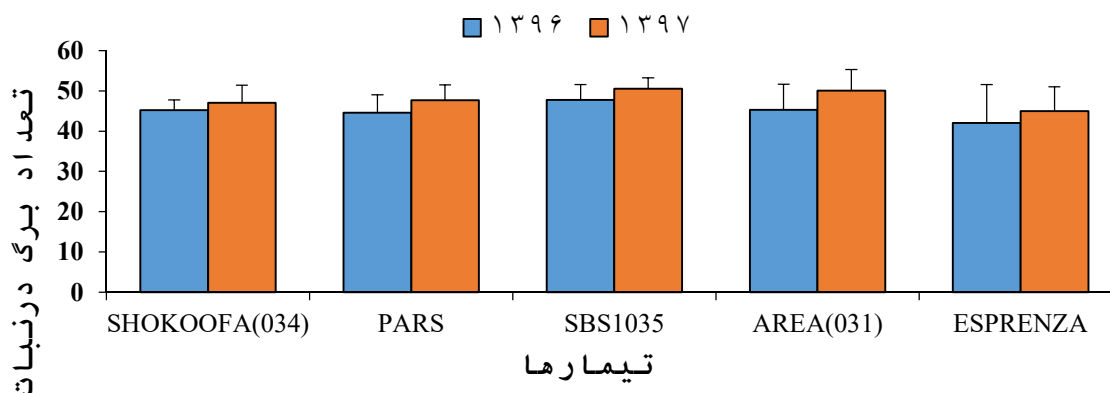
تعداد برگ در نبات

نتایج تجزیه واریانس مرکب تعداد برگ در نبات ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو وجود نداشت ($P \geq 0.05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی دار نشد (جدول 3).

بیشترین تعداد برگ در نبات در هر دو سال زراعی (۱۳۹۶-۱۳۹۷) متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۴۹/۱ عدد برگ و کمترین تعداد برگ در نبات متعلق به رقم ESPERNZA با میانگین ۴۳/۵ عدد برگ در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۳).

تعداد برگ به علت نقش مستقیم آن در فتوسنتز، تنها صفت از میان سه صفت ضخامت برگ، تعداد برگ و تعداد حلقه‌های آوندی (انساج انتقالی) بوده که با قند ناخالص نیز همبستگی مثبت و معنی داری دارد. در لبلبو، بوته‌هایی که برگهای ضخیم‌تری دارند عمدتاً دارای سلول‌های پارانشیم نردبانی بسیار کشیده و نتیجتاً فعالیت فتوسنتزی بیشتر دارند. این گونه گیاهان ماده خشک بیشتری تولید کرده و نهایتاً ساکاروز بیشتری را در بافتهای ذخیره‌ای خود ذخیره می‌نمایند. بنابراین به نظر می‌رسد که تعداد برگ و ضخامت برگ جهت گزینش مستقیم برای عیار قند و گزینش غیر مستقیم برای قند ناخالص که هدف نهایی اصلاح گران می‌باشد مناسب هستند (رجبی و همکاران، ۱۳۸۱).

شاخص سطح برگ از عوامل عمده در اندازه‌گیری رشد گیاه می‌باشد به نظر واتسون (1958) سطح برگ یک فاکتور اصلی در تخمین مقدار محصول لبلبو است و ثابت نموده است که عملکرد ریشه به توسعه سریع شاخص سطح برگ بستگی دارد و همچنین دریافت که حداکثر سرعت رشد برای لبلبو 32 گرم در مترمربع در روز است (مرزایی و همکاران، 1390). به‌طورکلی هر عاملی که سرعت گسترش سطح برگ را محدود کند، به‌طور مستقیم تولید نهایی گیاه را کاهش می‌دهد. از مهم‌ترین عواملی که باعث محدودیت سطح برگ‌ها می‌شوند می‌توان به تنش‌های خشکی و گرما، تگرگ، سرما و یخ‌زدگی برگ‌ها، حشرات برگ‌خوار و عوامل بیماری‌زای برگ اشاره کرد. گاهی نیز برخی کشاورزان اقدام به برداشت برگهای لبلبو برای تغذیه دام می‌کنند و بدین ترتیب آگاهانه باعث آسیب‌دیدگی برگ‌ها می‌شوند و در نتیجه بر عملکرد ریشه نبات اثرات منفی می‌گذارد (رحیم و همکاران، 1398).



شکل ۳. تعداد برگ در نبات ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می‌دهد.

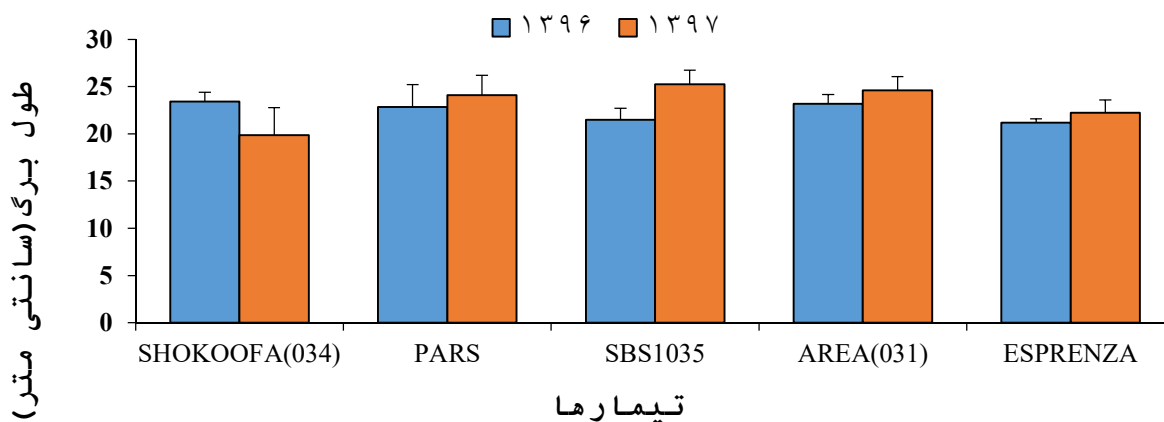
طول برگ (سانتی‌متر)

تجزیه واریانس مرکب طول برگ ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی داری میان ارقام مختلف لبلبو وجود داشت ($P \leq 0.05$). اما اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی دار نشد (جدول 3).

میانگین دو سال طول برگ ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که بیشترین طول برگ متعلق به رقم ARYA (031) با میانگین ۲۳/۹ سانتی و کمترین طول برگ متعلق به رقم ESPERNZA با میانگین ۲۱/۷ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۴).

در گیاهان، برگ‌ها اصلی‌ترین محل دریافت تابش خورشیدی و تولید مواد فتوسنتزی هستند، به همین دلیل برآورد میزان کاهش عملکرد ناشی از ریزش برگ‌ها، نقش مهمی در مدیریت مزرعه دارد به جز تأثیرات عوامل (Hassan tandi and Hosseinpour, 2018).

کاپور و هم کاران (۱۹۷۸) با مطالعه ۳۵ ژنو تیپ در یک کلکسیون لبلو وحشی، تنوع بالای را در صفات طول برگ، عرض برگ، ضخامت برگ، طول دم برگ، قطر ساقه، بیوماس (وزن تر) و ارتفاع بوته مشاهده کردند. پولمن (1987) اظهار داشت که در لبلو، تنوع ژنتیکی کافی برای اصلاح شکل و اندازه ریشه، وضعیت طوقه و همچنین مقاومت به سفیدک سطحی وجود دارد. کورنیش و همکاران (۱۹۹۰) با مطالعه ۴۵ خانواده دیپلوئید منورژم لبلو نشان دادند که بزرگ‌ترین همبستگی بین طول برگ و وزن ریشه وجود دارد، بطوریکه متوسط ضرایب همبستگی ژنتیکی و محیطی بین این دو صفت در دو مکان به ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۶۴ بود. رجبی و هم کاران (۱۳۸۱) در آزمایشی ارزیابی تنوع ژنتیکی ۴۹ توده لبلو از لحاظ ۱۶ صفات زراعی و کیفیت محصول بیان نمودند که بزرگ بودن طول و عرض برگ که به معنی بزرگ بودن مساحت برگ می‌باشد درصد پوشش سبز و نهایتاً عملکرد ریشه را افزایش می‌دهد. همبستگی وزن ریشه با قطر ریشه و میانگین درصد پوشش سبز مثبت و در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار می‌باشد. وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین وزن ریشه و ارتفاع طوقه در سطح احتمال ۵ درصد نشان می‌دهد که ریشه‌های بزرگ‌تر دارای طوقه بلندتری بوده و برای گزینش مناسب نیستند، زیرا زیاد بودن ارتفاع طوقه موجب می‌شود که اولاً سرزنی ریشه‌ها در موقع برداشت از سطح پایین‌تری صورت گیرد، بنابراین مقدار بیشتری از قند ریشه در اثر تنفس هدر می‌رود و ثانیاً مقدار از قند موجود در بافت طوقه وارد ملاس می‌شود که استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبوده و جز تلفات وارد می‌گردد. طول برگ، عرض برگ، طول دم برگ و طول ریشه نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری با وزن ریشه دارند. از بین این صفات طول برگ و عرض برگ همبستگی منفی و معنی‌داری با درصد قند داشته و این بدان معنی است که اصلاح هم‌زمان وزن ریشه و درصد قند از طریق طول برگ و عرض برگ فقط تا حد معینی امکان‌پذیر است. از طرفی دیگر، طول دم برگ و طول ریشه برای اصلاح وزن ریشه، مناسب به نظر می‌رسد، زیرا هردو دارای همبستگی منفی ضعیفی با عیار قند هستند. نتایج مشابهی به وسیله کاپور و همکاران (۱۹۸۵) گزارش شده است همچنان آن‌ها بیان کردند که همبستگی مثبت و معنی‌دار وزن ریشه با میانگین درصد پوشش سبز بیانگر این نکته است که با افزایش سطح فتوسنتز کننده گیاه، مواد فتوسنتزی بیشتری به ریشه‌ها انتقال می‌یابد.

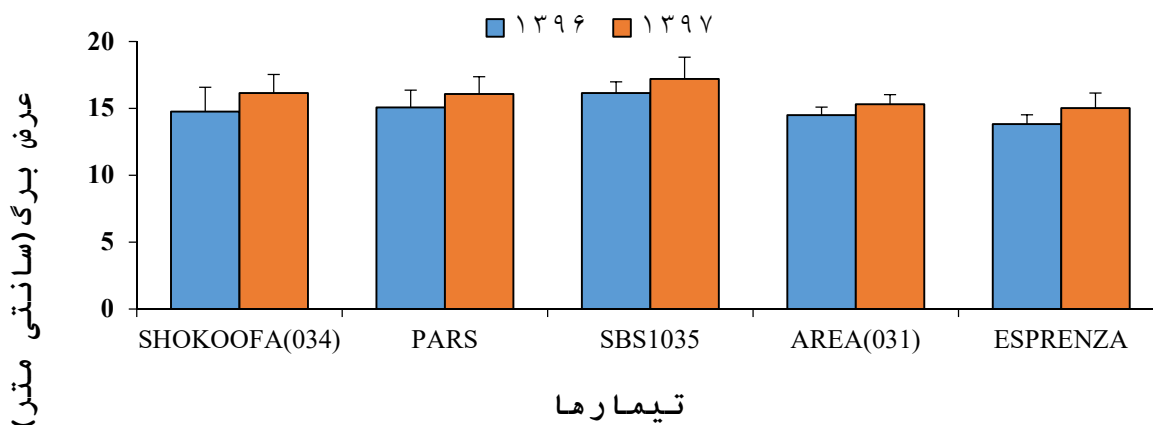


شکل (۴) طول برگ ارقام مختلف تحت آزمایش را نشان می‌دهد.

عرض برگ (سانتی متر)

نتایج تجزیه واریانس مرکب طول برگ ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی‌دار میان ارقام مختلف لبلو وجود نداشت ($P \geq 0/05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی‌دار نشد (جدول 3).

بیشترین عرض برگ در هردو سال زراعی متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۱۶/۴ سانتی متر و کمترین عرض برگ متعلق به رقم ESPERENZA با میانگین ۱۴/۹ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۵). طول و عرض برگ و ارتباط آن‌ها با سطح برگ در طول دوره رشد وجود دارد، گرچند هرکدام آن‌ها از تغییرات سریع برخوردار هستند ولی رابطه نسبی آن‌ها تغییرات شدید ندارد. لذا رابطه بین این سه تغییر از اعتبار بیشتری برخوردار است (کوچکی و همکاران، ۱۳۶۸). کاپور و هم کاران (۱۹۷۸) با مطالعه ضرایب همبستگی صفات مرفولوژی لبلبو نشان دادند که وزن ریشه دارای همبستگی مثبت و معنی دار با طول برگ، عرض برگ، طول دم برگ، اندازه طوقه، طول ریشه و قطر ریشه می‌باشد. درحالی که عیار قند دارای همبستگی مثبت و معنی دار با تعداد برگ، ضخامت برگ و تعداد حلقه‌های آوندی یا انساج انتقالی است. از بین این صفات، طول دم برگ و قطر ریشه، دارای همبستگی مثبت و معنی دار با وزن ریشه و همبستگی منفی و معنی دار با عیار قند داشتند. از طرف دیگر عرض برگ و طول ریشه به علت همبستگی مثبتی که با وزن ریشه دارند برای اصلاح این صفت بسیار مناسب هستند. همچنان تعداد برگ به دلیل همبستگی بالای که با عیار قند دارد از ارزش زیادی برای اصلاح گران برخوردار است.



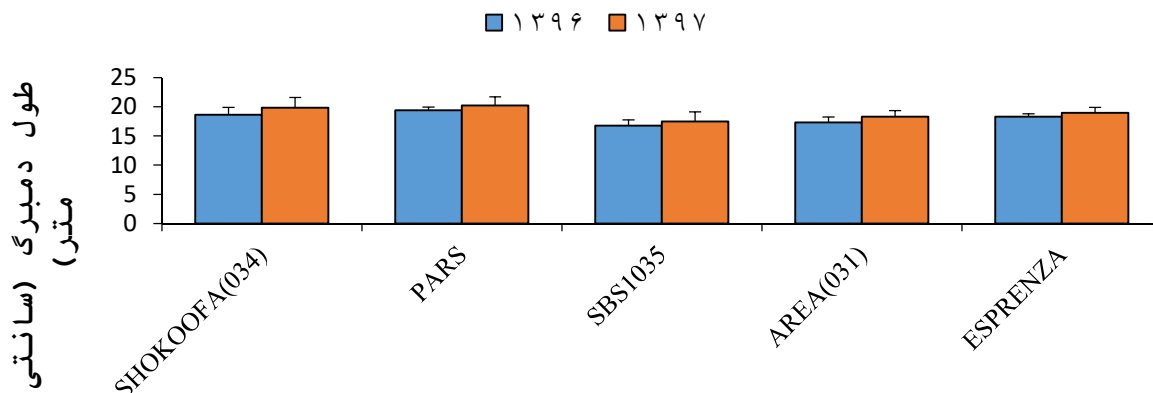
شکل (۵) عرض برگ ارقام مختلف تحت آزمایش را نشان می‌دهد.

طول دمبرگ (سانتی متر)

تجزیه واریانس مرکب طول دمبرگ نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو از نگاه طول دمبرگ وجود داشت ($P \leq 0.05$). اما اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی دار نشد (جدول ۳).

در هر دو سال زراعی بیشترین طول دمبرگ متعلق به رقم PARS با میانگین ۱۹/۸ سانتی متر و کمترین طول دمبرگ متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۱۷/۱ سانتی متر در میان ارقام مختلف تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۶).

خیامیم و هم کاران (۱۳۸۲) بیان کردن میان ارتفاع اندام هوایی و وزن‌های خشک برگ سبز، طوقه یا دم برگ و برگ زرد در سطح پنج درصد همبستگی مثبت وجود دارد اما میان این صفت، درصد قند قابل استحصال و راندمان استحصال شکر، با اطمینان ۹۹ درصد و با عملکرد شکر سفید در سطح پنج درصد همبستگی منفی وجود دارد. دنباله برگ در این گیاه رشد زیادی ندارد و برگ‌ها به وسیله دمبرگی از روی طوقه به وجود آمده و به طور متوسط حدود ۴ تا ۵ درصد وزن گیاه تازه را تشکیل می‌دهد و مقدار قند موجود در این قسمت کمتر از سایر قسمت‌های ریشه اصلی می‌باشد (سچانی، ۱۳۸۹).

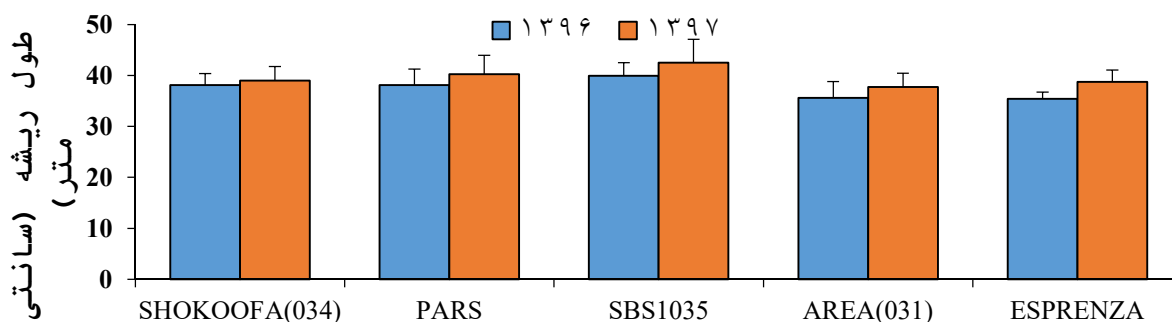


تیمارها

شکل ۶. طول دمبرگ ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می دهد.

طول ریشه لبلبو (سانتی متر)

نتایج تجزیه واریانس مرکب طول ریشه ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو وجود نداشت ($P \geq 0.05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش نیز معنی دار نشد (جدول ۴). از نگاه طول ریشه، بیشترین طول ریشه در هر دو سال زراعی متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۴۱/۲ سانتی متر و کمترین طول ریشه متعلق به رقم ARYA با میانگین ۳۶/۷ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۷). گورنیش و همکاران (۱۹۹۰) با مطالعه ۴۵ خانواده دیپلوئید منورژم لبلبو نشان دادند که بالاترین همبستگی بین طول برگ و وزن ریشه وجود دارد. کاپور و همکاران (۱۹۸۷) با ارزیابی ۱۳ صفت برگ و ریشه در ۳۵ لاین لبلبو نشان دادند که عیار قند مهم ترین صفت برای گروه بندی ژرم پلاس می باشد. در درجات بعدی اهمیت به ترتیب عرض برگ، تعداد برگ، ضخامت برگ و طول دم برگ قرار داشتند و در میان صفات ریشه، سهم طول ریشه و اندازه طوقه بیشتر از قطر ریشه و وزن ریشه می باشد. در مطالعه ای با محاسبه ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژی لب لبلبو مشاهده گردید که وزن ریشه دارای همبستگی مثبت و معنی دار با اندازه طوقه (۰/۵۴) طول ریشه (۰/۴۲) قطر ریشه (۰/۵۸) می باشد (کاپور و همکاران، ۱۹۸۵). از بین صفات ذکر شده طول دم برگ و قطر ریشه همبستگی مثبت و معنی دار با وزن ریشه و همبستگی منفی و معنی دار با عیار قند دارند. صادقیان و همکاران (۱۹۹۹) با انجام تجزیه عاملی روی ۴۹ لاین جمعیت نیمه خواهری و جمعیت آزادگرده افشان دوساله و دو مکان در شرایط تنش رطوبتی و نرمال گزارش کردند که در شرایط نرمال عامل های حاصل به ترتیب عبارت از عیار قند، خلوص قند و عملکرد ریشه (صفات غیر قندی) بودند، اما در شرایط تنش آبی، ناخالصی ها، بخصوص سدیم، پتاسیم و قند ملاس و عملکرد ریشه عامل های مهم بودند.



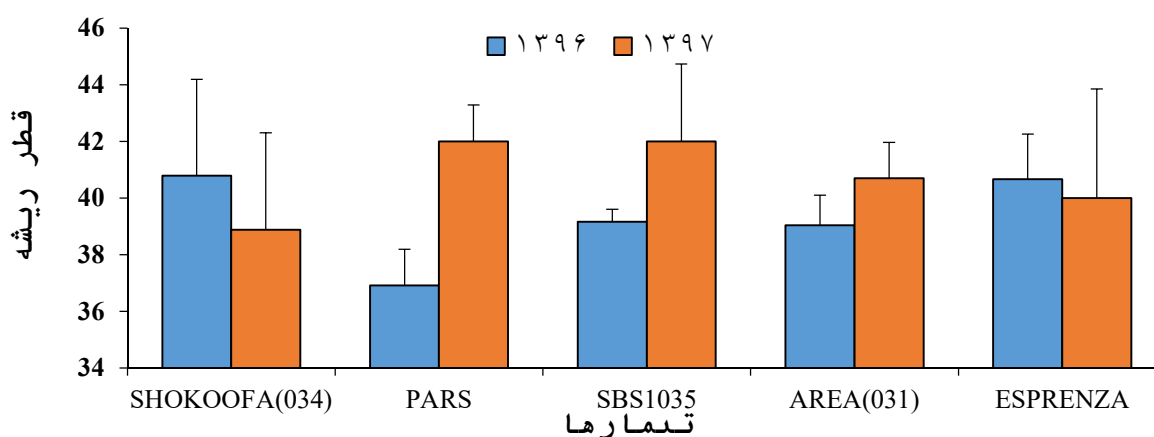
تیمارها

شکل ۷. طول ریشه ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می دهد.

قطر ریشه لبلبو (سانتی متر)

نتایج تجزیه واریانس مرکب قطر ریشه ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو از نگاه قطر ریشه وجود نداشت ($P \geq 0.05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام نیز معنی دار نشد (جدول ۴). نتایج آزمایش بیانگر آن است که بیشترین قطر ریشه در هر دو سال زراعی متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۴۰/۶ سانتی متر و کمترین قطر ریشه متعلق به رقم AREA با میانگین ۳۹/۵ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۸).

رجبی و همکاران (۱۳۸۱) با انجام تجزیه رگرسیون به روش حذف پس رونده بر روی وزن ریشه نشان دادند که صفات همچون قطر ریشه، قطر طوقه، طول برگ، عرض برگ و قند ملاس بیشترین سهم را در توجیه تغییرت وزن ریشه دارند. واحدی و همکاران (۱۳۸۵) با انجام تجزیه همبستگی کانونیک گزارش کردند که با افزایش طول و قطر ریشه و کاهش قطر طوقه، میزان ناخالصی های ریشه کاهش می یابد.

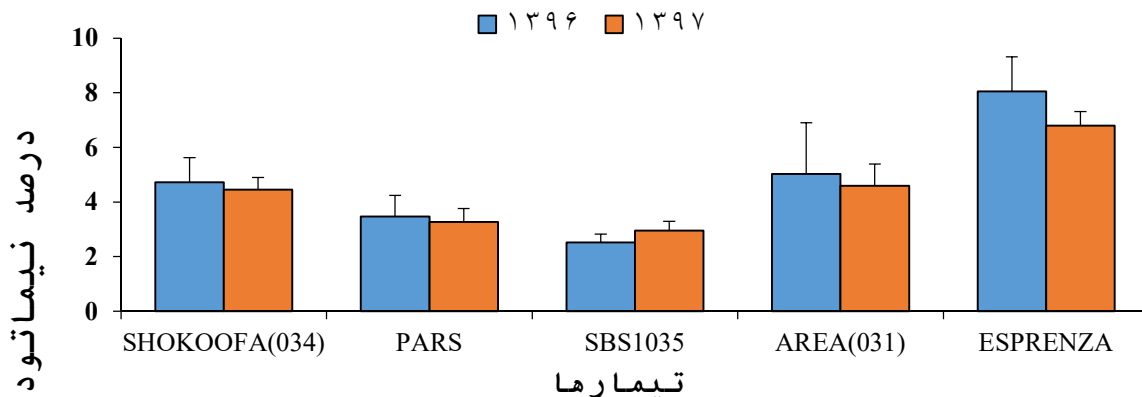


شکل ۸. قطر ریشه ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می دهد.

درصد نماتد

تجزیه واریانس مرکب درصد نماتد ارقام مختلف لبلبو نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو وجود داشت ($P \leq 0.05$). اما اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی دار نشد (جدول ۳). میانگین درصد نماتد ارقام تحت آزمایش در هر دو سال زراعی نشان داد که بیشترین درصد نماتد متعلق به رقم ESPRENZA با میانگین ۷/۴ و کمترین درصد نماتد متعلق به رقم SBSI035 با میانگین ۲/۷ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۹).

بیماری های ریزومانیا، پوسیدگی ریشه و نماتد لبلبو از مهم ترین بیماری های شایع در مزارع لبلبو بوده و با توجه به این که هر سه عوامل آسیب رسان خاکزایی بوده و به دلیل ظهور علائم دیرنگام و عدم تشخیص سریع توسط زارعین، معمولاً پتانسیل خسارت زایی بالایی دارند. حداقل ۲۹ گونه نماتد ۱۶ جنس مختلف لبلبو را آلوده می کنند که در بین آنها نماتد سیستی لبلبو (*Heterodera schachtii*) و نماتدهای مولد گره ریشه (*Meloidogyne spp.*) از مهم ترین گونه های خسارت زا می باشند (Hemayati et al., 2017). کاهش عملکرد لبلبو در اثر آلودگی به انواع نماتد حدود ۱۰ درصد برآورد شده است که نماتد *H. schachtii* مسئول کاهش بیش از ۹۰ درصد این مقدار می باشد (Whitney et al., 1986). نماتد سیستی لبلبو به دو صورت مستقیم (کاهش عملکرد و کیفیت محصول) و غیرمستقیم (تشدید آلودگی ریشه به سایر عوامل بیماری زای خاکزایی) موجب خسارت می شود. این بیماری در مناطق انتشار خود خسارت شدیدی به لب لبو وارد می آورد و به دلیل کاهش شدید محصول می تواند عامل محدودکننده کشت لب لبو باشد و به تبع آن خسارت زیادی به صنعت قند وارد می کند (Asher et al., 1987).



شکل ۹. درصد تخریب نماتد ارقام مختلف نبات لبلبو قند را نشان می دهد.
عملکرد (تن در هکتار)

تجزیه واریانس مرکب عملکرد ریشه ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی دار میان ارقام مختلف لبلبو وجود داشت ($P \leq 0.05$). همچنان اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش نیز معنی دار شد (جدول ۴). میانگین عملکرد ریشه در هر دو سال زراعی (۱۳۹۶-۹۷) نشان داد که بیشترین عملکرد متعلق به رقم SBS1035 با میانگین ۹۷/۴ تن در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به رقم SHOKOOFA(034) با میانگین ۷۱/۱ تن در هکتار در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۱۱).

جدول (۲) مقدار عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف لبلبو در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ را نشان می دهد.

تیمارها	طول فایبر به سانتی متر	قطر فایبر به سانتی متر	تعداد برگ	طول برگ به سانتی متر	عرض برگ به سانتی متر	طول دانه برگ به سانتی متر	درصد نماتد	درصد قند	عملکرد تن بر هکتار
SHOKOOFA(034)	38.1	40.8	45.2	23.4	14.8	18.7	4.7	13.4	65.3
PARS	38.1	36.9	44.6	22.9	15.1	19.4	3.5	11.8	71.3
SBS1035	39.9	39.2	47.8	21.5	16.2	16.8	2.5	14.8	89.0
AREA(031)	35.6	39.0	45.3	23.2	14.5	17.3	5.0	15.5	87.3
ESPRENZA	35.4	40.7	42.1	21.2	13.8	18.3	8.1	13.9	76.8
سال دوم									
SHOKOOFA(034)	39.0	38.9	47.0	19.9	16.2	19.9	4.5	13.2	77.0
PARS	40.3	42.0	47.7	24.1	16.1	20.2	3.3	11.9	87.0
SBS1035	42.5	42.0	50.5	25.3	17.2	17.5	3.0	14.8	105.8
AREA(031)	37.8	40.7	50.1	24.6	15.3	18.3	4.6	15.2	85.8
ESPRENZA	38.8	40.0	44.9	22.3	15.0	19.0	6.8	13.7	91.6
اوسط دو سال									

Treatments	Root length	Root diameter	Number leaf/plant	Length of leaf/cm	width of leaf	leaf tail/cm	Nematode%	Sugar %	Yield ton/ha
SHOKOOFA(034)	38.5	39.8	46.1	21.7	15.5	19.3	4.6	13.3	71.1
PARS	39.2	39.5	46.1	23.5	15.6	19.8	3.4	11.9	79.1
SBS1035	41.2	40.6	49.1	23.4	16.7	17.1	2.7	14.8	97.4
AREA(031)	36.7	39.9	47.7	23.9	14.9	17.8	4.8	15.3	86.5
ESPRENZA	37.1	40.3	43.5	21.7	14.4	18.7	7.4	13.8	84.2

نازیکه و همکاران (۱۴۰۰) در آزمایشی بالای ریشه ۵ رقم لبلبو نشان دادند که بیشترین عملکرد ریشه مربوط به رقم چمینه با میانگین ۹۸ تن در هکتار و کمترین عملکرد ریشه مربوط به رقم رزاگلد با میانگین ۸۸ تن در هکتار مشاهده کردند. همچنان آن‌ها اشاره کردند که زمان سرزنی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ریشه دارد. واحدی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش کردند عیار قند و عملکرد ریشه رابطه منفی دارند بناء درگزری‌اش عملکرد ریشه باید بیشتر به این نکته توجه لازم شود. از آنجایی که دو صفت عملکرد قند و عملکرد قند سفید از روی صفات عملکرد ریشه، عیار قند و قند قابل استحصال محاسبه می‌شوند لذا وجود این صفات در معادلات رگرسیون مرحله‌ای قابل انتظار می‌باشد.

نیازیان و هم کاران (۱۳۹۰) گزارش کردند که در بررسی همبستگی ساده، صفات همبستگی ساده ارتفاع طوقه با عملکرد ریشه معنی‌دار نبود، اما در این مرحله ارتباط این دو صفت آشکار بوده است. همچنین ضرایب رگرسیون استاندارد (اثرهای مستقیم) برای صفات مورد نظر برآورد شد که بزرگ‌ترین ضریب مثبت مربوط به صفت قطر ریشه و بزرگ‌ترین ضریب منفی مربوط به صفت ضریب استحصال شکر بود.

رجبی و همکاران (۱۳۸۱) با ارزیابی تنوع ژنتیکی در توده‌های لبلبو قند برای صفات زراعی و کیفیت محصول، گزارش کردند که همبستگی بین وزن ریشه و ارتفاع طوقه معنی‌دار است و بیانگر این نکته است که ریشه‌های بزرگتر دارای طوقه بلندتری بوده و برای گزینش مناسب نیستند. درگزینش ارقام، عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد اما به علت تأثیر شرایط مختلف محیطی که همبستگی بین صفات مربوط به عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد گزینش ارقام تنها بر مبنای عملکرد ممکن است گمراه‌کننده باشد (بابای و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین به دست آوردن اطلاعات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد تحت شرایط خاص محیطی برای افزایش عملکرد ضروری به نظر می‌رسد. همچنین شناخت و انتخاب صفاتی که روی عملکرد کمی و کیفی اثر مثبت داشته و در ضمن از توارث و بازدهی ژنتیکی زیادی برخوردار هستند، می‌تواند در بهبود عملکرد مؤثر واقع شوند (احمدخان ساری و همکاران، ۲۰۱۶).

جدول (۳) تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) اجزای عملکرد سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷.

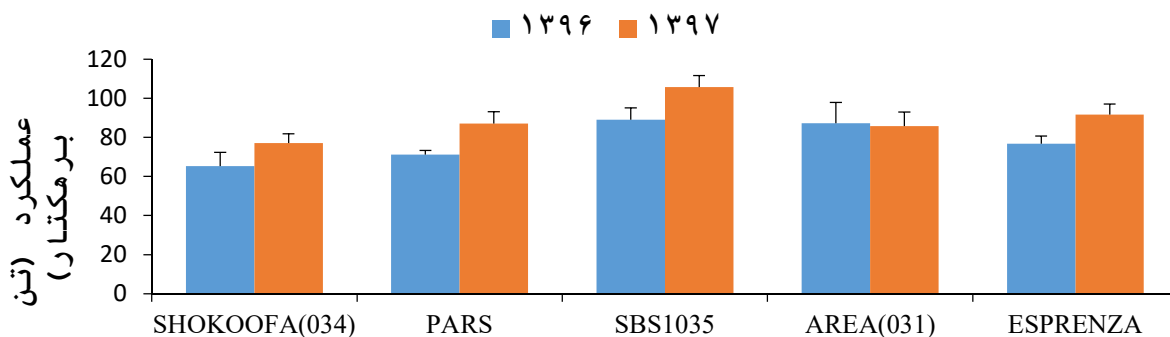
Source	DF	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	طول دم برگ	درصد نماتد
Year	1	1.003 ns	0.121 ns	3.48 ns	3.24 ns	0.61 ns
Year*Treatment	4	34.041 ns	10.77 ns	1.32 ns	1.09 ns	0.83 ns
Treatment	4	72.81 ns	22.37 *	5.83 ns	15.89 *	25.99 **
Replication(Year)	6	234.33 ns	8.45 ns	6.365 ns	8.87 ns	5.04 ns
Error	24	87.50	6.96	3.74	4.31	2.75
CV		19.90	11.64	12.90	11.09	36.17

* و ** به ترتیب نشانگر معنی دار بودن در سطح احتمال پنج و یک درصد و ns وجود اختلاف معنی دار می باشد.
* and ** is a significant at 5 and level and ns is no significant different between treatments.

جدول (۴) تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) عملکرد سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

Source	DF	طول ریشه	قطر ریشه	درصد قند	عملکرد
Year	1	4.044 ns	0.3879 ns	0.88 ns	2282.1 **
Year*Treatment	4	13.33 ns	25.99 ns	0.31 ns	672.2 **
Treatment	4	9.005 ns	13.98 ns	14.64 **	633 **
Replication(Year)	6	40.10 ns	20.66 ns	0.94 ns	186.8 ns
Error	24	26.39	21.46	0.64	104.2
CV		13.31	11.47	5.76	12.32

* و ** به ترتیب نشانگر معنی دار بودن در سطح احتمال پنج و یک درصد و ns وجود اختلاف معنی دار می باشد.
* and ** is a significant at 5 and level and ns is no significant different between treatments.



تیمارها

شکل ۱۱. عملکرد ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می دهد.

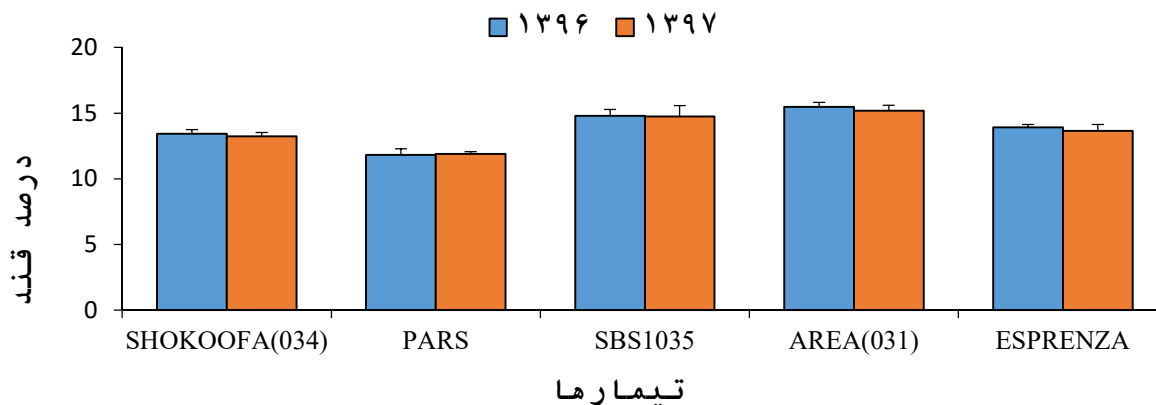
درصد قند

نتایج تجزیه واریانس مرکب درصد قند ریشه ارقام مختلف تحت آزمایش نشان داد که تفاوت معنی داری میان ارقام مختلف لبلبو وجود داشت ($P \leq 0.05$). اما اثر متقابل سال و ارقام تحت آزمایش معنی دار نشد (جدول ۴).

میانگین درصد قند در هر دو سال زراعی نشان داد که بیشترین درصد قند متعلق به رقم PARS با میانگین ۱۵/۳ و کمترین درصد قند متعلق به رقم AREA(031) با میانگین ۱۱/۹ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۱۳).

نیازیان و همکاران (1390) در آزمایشی بررسی ارتباط صفات مؤثر عملکرد ریشه و عیاری قند گزارش کردند که عملکرد ریشه با صفات عملکرد قند سفید، و قطر ریشه همبستگی مثبت و معنی دار دارد. همچنان همبستگی عملکرد ریشه با عیار قند، شکر قابل استحصال، ضریب قلیائیت و ضریب استحصال شکر منفی برآورد کردند که فقط باصفت ضریب استحصال معنی دار بود. همچنان همبستگی میان عیار قند و عملکرد ریشه منفی بود که با نتایج کاپور و همکاران (۱۹۸۵) (۰/۶۷) و رجبی و همکاران (۱۳۸۱) (۰/۴۶۳) تطابق دارد. وجود این رابطه منفی بین وزن ریشه و درصد قند مانع اصلاح هم‌زمان عملکرد و درصد قند لبلبو می‌گردد.

نتایج آزمایشات بابایی و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که میان وزن تک‌ریشه و درصد قند آن یک همبستگی منفی وجود دارد بطوریکه هرچند لبلبو ریزتر باشد درصد قند آن بیشتر بوده و درصد قند در لبلبوهای خیلی درشت پایین می‌باشد نتایج این آزمایش با نتایج نیازیان و همکاران (۱۳۹۰) تطابق دارد.



شکل ۱۳. درصد قند ارقام مختلف نبات لبلبو را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج عملکرد ارقام تحت آزمایش در هردو سال (۱۳۹۶-۱۳۹۷) نشان داد که بیشترین عملکرد متعلق به رقم SBSI035 با داشتن ۹۷/۴ تن در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به رقم SHOKOOFA(034) با میانگین ۷۱/۱ تن در هکتار بود. همچنان بیشترین درصد قند متعلق به رقم PARS با میانگین ۱۵/۳ و کمترین درصد قند متعلق به رقم AREA(031) با میانگین ۱۱/۹ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود. ارقام که درصد قندشان نسبت به دیگر رقم‌ها بیشتر بود بیشتر مورد حمله نماتد قرار گرفت. همچنان میان عملکرد و اجزای عملکرد مانند تعداد برگ در نبات، طول و عرض برگ، طول ریشه و عرض ریشه، را بطنه مستقیم وجود داشت، به طور که بیشترین اجزای عملکرد مانند تعداد برگ، طول و عرض برگ، طول و عرض ریشه متعلق به رقم SBSI035 بوده و این رقم از عملکرد بیشتر نیز برخوردار بود. اما میان طول دنباله برگ و عملکرد و میان عملکرد و درصد قند رابطه مستقیم دیده نشد چنانچه ارقام که دارای ریشه درشت‌تر و بزرگ‌تر بود از عملکرد بیشتر برخوردار بودند اما درصد قندشان نسبتاً کمتر بود. مقاومت در برابر نماتد احتمالاً مرتبط به خصوصیات ژنتیکی نبات بوده است. چنانچه رقم ESPRENZA دارای عملکرد بیشتر و مقاومت اما مقاومت آن در برابر نماتد کمتر بود. در میان این همه رقم‌ها، رقم SBSI035 از عملکرد بیشتر و مقاومت بهتر در برابر مرض نماتد برخوردار بود. بیناء با کشت و ترویج رقم SBSI035 که از عملکرد بیشتر و مقاومت بهتر در برابر نماتد داشت می‌توان عملکرد لبلبو را در این ولایت ازدیاد بخشید و در فعال نگاه داشتن فابریکه قند بغلان کمکی اندکی را انجام داد.

مأخذ

۱. خدابنده، ن (۱۳۶۸) زراعت گیاهان صنعتی. انتشارات مرکز نشر سپهر. پاپ دوم، ۵۰۴ ص.
۲. خواجه پور، م (۱۳۸۳) گیاهان صنعتی. جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی اصفهان.
۳. خیامیم، س. مظاهری، د. بنایان اول، م. گوهری، ج. جهان سوز، م (۱۳۸۲) بررسی ویژگی‌های فیزیولوژیک و تکنولوژیک لبلبو در سطوح مختلف تراکم و کود نیتروژن. پژوهش و سازندگی، شماره ۶۰، ص. ۲۱.
۴. رحیم، م. فتح‌الله طالقانی، د. نوشاد، ح. سید باقر، م. اوراضی زاده، م (۱۳۹۰) راهنمای زراعت لبلبو در مناطق مختلف کشور. دفتر امور ترویج و بهبود نظام‌های ترویجی و موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر لبلبو، ص. ۶.
۵. رجبی، ا. مقدم، م. رحیم زاده خوبی، ف. مصباح، م. ورنجی، ذ (۱۳۸۱) ارزیابی تنوع ژنتیکی در توده‌های لبلبوقند برای صفات زراعی و کیفیت محصول. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۳(۳): ۵۳۳-۵۶۷.
۶. سیانی، ا (۱۳۸۹) بررسی اثر نیتروژن و پتاسیم بر برخی صفات کمی و کیفی لبلبو در منطقه رودشت اصفهان، پایان‌نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، ص. ۶-۷.
۷. کوچکی، ع. امین، علیزاده (۱۳۶۸) ترجمه کشاورزی آ هوا، انتشارات جاوید، ص. ۷۱-۸۶.
۸. کوک، دی. ا. واسکات، کی. ۱۳۷۷. چغندر قند از علم تا عمل. ترجمه اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات چغندر قند نشر علوم کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی، ۶۵۶ ص.

۹. مرزایی، م.، نوقانی، ع. (۱۳۹۰) بررسی روند رشد لبلبوقند در همدان. مجله لبلبوقند ۲۷(۲) ۱۳۴-۱۱۷.
۱۰. تازیکه، ن.، بیابانی، ع.، صابری، ع.، راحمی کاریزکی، ع.، نعیمی، م. (۱۴۰۰) اثر حذف برگ بر ویژگی‌های کمی و کیفی ارقام لبلبوقند پاییزه در استان گلستان. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. ۱۴۱-جلد ۱۹، شماره ۲، ص ۱۴۱-۱۵۱.
۱۱. نیازیان، م.، رجبی، ا.، امیری، ر.، او راضی زاده، م. و شریفی، ح. (۱۳۹۰) بررسی ارتباط صفات مؤثر بر عملکرد ریشه و عیار قند در ژنوتیپ‌های لبلبو برای کشت پاییزه. تولیدات گیاهی (مجله کشاورزی)، جلد ۳۵ شماره ۲.
۱۲. وزیری، ع. (۱۳۸۴) ترویج بذر مجدد لبلبو در ولایت بغلان.
۱۳. واحدی، س. (۱۳۸۵) مطالعه روابط ژنتیکی صفات زراعی و معرفی شاخص انتخاب در ژرم پلاسما لبلبوقند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی کرج، ۸۴ ص.
14. Asher, M. J. C. and Thompson, K(1987) Rhizomania in Europe. Br. Sugar Beet Re T. 55: 24-28.
15. Ahmadkhansari, T., H. Sabouri, A. Biyabani, A.L. Gholizade, H.A. Fallahi and M. Zarei (2016) Study of correlation and path analysis of agronomic traits in wheat-wheat and sugar beet-wheat rotations. Journal of Applied Research of Plant Ecophysiology, 2(2): 145-156 (In Persian).
16. Babaei, A.H., Aharizad, S., and Mohammadi, A (2013) Identification of effect Te traits on barley lines grain yield Tia path analysis. Journal of Crop Breeding, 5(11): 49-59 (In Persian).
17. Behdad, E (2006) Phytopathology And Important. Plant Disease. Iran. Tehran: Atr-e-Etrat Publication.
18. Gorinsh, M.A., Smith, M.C., and Mackay, I.J (1990) An evaluation of single plant randomized field trials of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.). Euphytica, 45: 1-7
19. Hemayati, S. S., Akbar, M. R. J. E, Ghaemi, A. R. and Fasahat, P 2017)Efficiency of white mustard and oilseed radish trap plants against sugar beet cyst nematode. Appl. Soil Ecol. 119: 192-196.
20. Hassan Tandil, M. S., and Hosseinpour, M (2018) Effect of leaf remo Tal on quantitati Te and qualitati Te characteristics of autumn sugar beet culti Tars in Khuzestan. Ninth National Conference on Agriculture and Sustainable Natural Resources. (in Persian).
21. Kandil, A. A., Badawi, M. A., El-Moursy, S. A. and Abdou, U. A (2004) Effect of planting dates, nitrogen le Tels and bio-fertilization treatments on growth attributes of sugar beet (*Beta Tulgaris* L.). Scientific Journal of King Faisal Uni Tersity. 5: 227-237.
22. Kapur, R., Strivastava, H.M., Strivastava, B.L., and Saxena, V.K. 1985. Character
23. associations in sugarbeet (*Beta vulgaris* L.). Agriculture Science Digest, 5: 17-20
24. Mohammadian, R., H. Ssadrhghan. (2013). Determination of Suitable Sowing Pattern of Sugar beet under Tape Drip Irrigation System. Journal of Sugar beet.
25. Mostafavi, K., Razizadeh, M., and Rajabi, A(2016) Analysis of root yield stability in sugar beet cultivars using biplot graphic method. Journal of Agriculture and Plant Breeding 12 (4): 1-13. Sadeghian, S.Y., Fazli, H., Taleghani, D.F., and Mohammadian, R (1999) Drought Tolerance screening for sugar beet impro Tement. Proceedings of First International Conference on Sugar and Integrated Industries. 15-18 Feb, Luxor, Egept, pp: 271-278.
26. Whitney, G. D. and Duffus, J. E(1986) Compendium of beet diseases and insects. APS Press, St Paul Minnesota, 76.
27. Watson, D.J.(1958) The dependence of net assimilation rate on leaf area index., Ann., Bot., 22:34-54.