

بررسی صفات کمی، کیفی و مقاومت به عوامل بیماریزا در ۴ رقم بذر چغندر قند بهاره شرکت سس واندرهاو در تربت حیدریه

مهدی جعفری از غندی^{۱*}، محمدرضا مالکی^۲، احسان اله اژدری^۳، رضا صفوی پور^۴، حسن طحان^۵

کارشناس ارشد گیاه پزشکی شرکت قند تربت حیدریه، عضو انجمن ملی تولیدکنندگان عوامل بیولوژیک ایران

دکترای زراعت، مدیر کشاورزی، شرکت قند تربت حیدریه

دکترای مدیریت استراتژیک، مدیر عامل، شرکت قند تربت حیدریه

کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، مدیر تعالی، شرکت قند تربت حیدریه

کارشناس شرکت قند تربت حیدریه

چکیده:

به منظور بررسی خصوصیات کمی و کیفی چغندر قند، ۴ رقم از بذور شرکت سس واندرهاو به صورت آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در شهرستان تربت حیدریه در سال زراعی ۴۲-۱۴۰۱ اجرا شد. در این پژوهش فاکتورهای میزان عملکرد در هکتار، قند ملاس، سدیم، پتاسیم، نیتروژن آمینه، درصد قند قابل استحصال، قند ناخالص، میزان راندمان استحصال و میزان مقاومت به بیماری و تنش های محیطی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این بررسی بیانگر این بود که ارقام چغندر قند در فاکتورهای مورد پژوهش اختلاف معنی داری از خود نشان دادند. به طوری که بیشترین عملکرد در هکتار مربوط به رقم Gecko با ۶۵ تن در هکتار است. همچنین بالاترین راندمان استحصال مربوط به رقم Gecko با ۲۷٪ درصد می باشد. از نظر مقدار ناخالصی های موجود، بیشترین و کمترین میزان سدیم مربوط به رقم Bora با ۴/۳۳ و Gecko با ۲/۹۷، در مورد پتاسیم رقم Gecko با ۷/۱۵ بیشترین و رقم Bora با ۴/۴۸ کمترین میزان را دارا می باشد. در مورد نیتروژن آمینه ارقام Sv-ir20 با ۳/۱ و Bora با ۲/۳۸ به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را بدست آوردند. همچنین میزان قند ملاس در رقم Tiaris با ۲/۵۸ کمترین و رقم Bora با ۳/۴۵ بیشترین میزان را دارا می باشند. جوانه زنی در تمام ارقام به طور کامل و همزمان بود از نظر تنش های محیطی رقم Gecko مقاومت بالاتری به ارقام دیگر داشت و از نظر مقاومت به بیماری ها از جمله ریزومانیا، رایزوکتونیا و نماتد در هیچ کدام مشاهده نشد.

واژه های کلیدی: عملکرد، راندمان استحصال، رقم، بیماری، سس واندرهاو



مقدمه:

کشت و تولید چغندر قند *Beta vulgaris* L. به دلیل مزایای زراعی، اقتصادی و صنعتی فراوانی که دارد، همواره اهمیت و نقش پر رنگی در سیاست‌ها و برنامه ریزی های وزارت جهاد کشاورزی دارد. چغندر قند یکی از دومحصولی است که از مهمترین منابع تامین کننده ساکاروز می باشد که به عنوان ماده اولیه در کارخانه های قند مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین ارزش تکنولوژیکی یا کیفیت آن وجه تمایز و شاخصی است که از لحاظ اقتصادی در صنعت قند ارزش خاصی دارد (قنبری، ملاک ارزشی چغندر قند در صنعت مقدار قند قابل استحصال از آن است و خرید این ماده اولیه بر مبنای کیفیت تکنولوژیکی انجام می شود. میزان قند ملاس و سه عنصر سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره موجود در ریشه، از مهم ترین عوامل تعیین کیفیت چغندر قند به شمار می روند (حسینیان، ۱۳۹۲). وجود این عناصر از کریستاله شدن قند در مرحله استخراج شکر جلوگیری می کند (هنرور، ۱۳۹۲). با توجه به محدودیت زمین و آب در امر تولید برای نزدیک شدن به مرز خود کفایی در زمینه تولید شکر، لازم است افزایش عملکرد در واحد سطح و کیفیت آن (میزان شکر قابل استحصال) آن اقدام نمود (جعفری، ۱۴۰۱) کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند ترکیب پیچیده ای از جنبه های فیزیکی و شیمیایی در ریشه است که بر فرآوری تولید شکر در کارخانه های قند تاثیر می گذارد (Abdollahian, 2005). عوامل زراعی و اقلیمی بر کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند تاثیر گذارند. یکی از پارامترهای موثر بر تولید کمی و کیفی این محصول اثر ارقام که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

این پژوهش سال زراعی ۴۲-۱۴۰۱ در مزرعه چغندر قند واقع در طول جغرافیایی ، عرض جغرافیایی با ارتفاع از سطح دریا در سطح ۹ هکتار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۴ تیمار و ۳ تکرار اجرا شد. جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و برآورد میزان عناصر مورد نیاز از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری خاک نمونه برداری انجام و نمونه مرکب به آزمایشگاه ارسال شد. میزان کود شیمیایی مورد نیاز قبل از کشت بر اساس نتایج آزمون خاک مصرف گردید. بذور مونوژرم ۴ رقم چغندر قند کاشت با دستگاه پنوماتیک شش ردیفه صورت گرفته (تصویر شماره ۱) و شیوه آبیاری به وسیله تیپ می باشد (تصویر شماره ۲). در هر تیمار فاصله بین بوته ها روی ردیف ۲۵ سانتی متر و عمق کاشت حدود ۲ سانتی متر با تراکم حدود ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار در نظر گرفته شده است. عملیات داشت شامل آبیاری، کوددهی، کنترل عوامل خسارت زاء، تنک و وجین در یک زمان و به طور یکسان انجام شد. پس از طی مراحل فنولوژیکی و تکمیل دوره رشدی، عملیات برداشت نمونه های آزمایشی به صورت مجزا در هر رقم آزمایشی و تکرار صورت گرفت و نمونه ها به آزمایشگاه شرکت قند تربت حیدریه برده شده است.



تصویر شماره ۲ (اصلی)



تصویر شماره ۱ (اصلی)

در آزمایشگاه از ریشه‌های سرزنی شده یک نمونه خمیر بصورت کاملاً مجزا برای ارقام تهیه و پس از کد گذاری بلافاصله فریز شدند. نمونه‌ها پس از فریز شدن، جهت تجزیه کیفی به آزمایشگاه شرکت تحقیقات و خدمات زراعی استان خراسان واقع در مشهد مقدس ارسال شده و توسط دستگاه بتالایزر صفاتی شامل تعیین درصد قند ناخالص (عیار)، میزان سدیم، پتاسیم و نیتروژن آمینه، اندازه‌گیری شدند که نتایج حاصله جهت محاسبه میزان قند ملاس، درصد قند سفید (قند قابل استحصال) و راندمان درصد قند قابل استحصال (ضریب استحصال) استفاده شدند.

میزان قند ملاس بر حسب درصد و مقادیر سدیم، پتاسیم و نیتروژن آمینه بر حسب میلی‌اکی‌والان درصد گرم خمیر چغندر قند، محاسبه شدند. چون ارزش تئوری مواد تشکیل دهنده ملاس با نتایج عملی برابری نمی‌کند، بدین منظور در این آزمایش برای محاسبه قند ملاس از رابطه برانشویک و همکاران استفاده شده است (Sharifi, 2014). درصد قند (SC) به روش پلاریمتری با استفاده از دستگاه ساکاریمتر، همچنین سدیم (Na) و پتاسیم (K) به شیوه فلیمفومتری و نیتروژن مضره (α -amino-N) از طریق عدد آبی و با استفاده از دستگاه بتالایزر اندازه‌گیری شد. سایر صفات با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید (Nasri, 2012).

$$(1) + 0.48 N 0.24 + Na) + (K MS = 0.12$$

در این رابطه، k ، میزان پتاسیم، Na ، میزان سدیم و N ، مقدار نیتروژن مضره بر حسب میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم ریشه است. همچنین درصد قند قابل استحصال یا درصد شکر سفید (WSC) از رابطه زیر محاسبه می‌گردد (Rajabi, 2014).

$$(2) WSC = SC - MS - SFL$$

که در این معادله، SC ، درصد شکر یا عیار قند، MS ، درصد قند ملاس، SFL ، خطای استاندارد کارخانه که معمولاً ۰.۶ در نظر گرفته می‌شود.

عملکرد شکر خالص (WSY) با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌گردد:

$$(3) WSY = RY \times WSC$$

که در این معادله RY ، عملکرد ریشه چغندر قند و WSC ، درصد شکر سفید یا قند قابل استحصال است.

ضریب استحصال شکر (ECS) نیز از معادله زیر محاسبه می‌گردد (Nasri, 2012).

$$(4) ECS = (WSC \div SC) \times 100$$

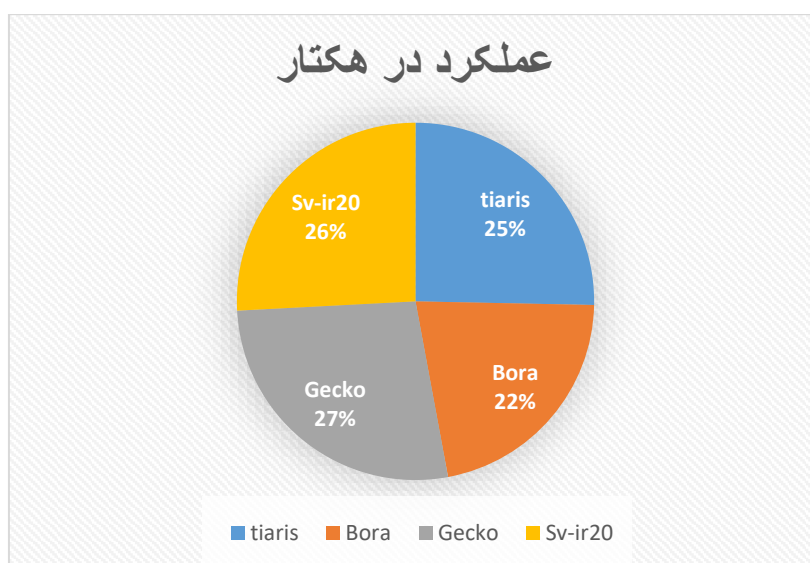
که در این معادله WSC درصد قند قابل استحصال و SC درصد شکر می‌باشد.

پس از مشخص شدن نرمال بودن داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌های آزمایش توسط نرم‌افزار آماری SAS ورژن ۹.۱ انجام شد و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفته است. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel ورژن ۲۰۱۳ رسم گردید.

نتایج

عملکرد در هکتار (RY) :

طبق طرح آزمایشی انجام شده رقم Gecko با ۶۵ تن در هکتار بالاترین عملکرد در هکتار ریشه را به خود اختصاص داده و رقم Bora با ۵۰ تن در هکتار پایین ترین عملکرد را داشت (نمودار ۱).



نمودار ۱- عملکرد در هکتار

قند ملاس (MS):

ناخالصی های موجود در چغندر قند از جمله ترکیبات ازت دار به ویژه اسید آمینه ها، سدیم و پتاسیم موجب افزایش ضایعات قندی به صورت ملاس می شوند. طبق طرح انجام شده رقم Bora با ۲۸ درصد بیشترین و رقم Tiaris با ۲۳ درصد کمترین میزان قند ملاس را دارا می باشند (نمودار ۲).

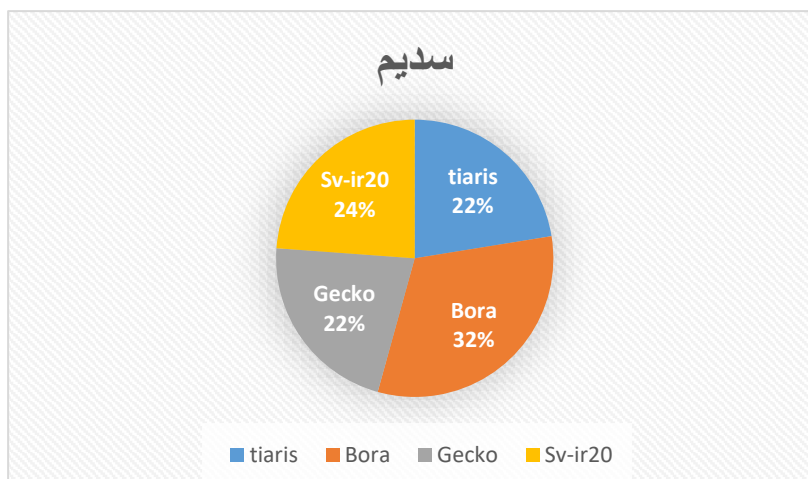


قند ملاس

ناخالصی های
چغندر قند است که
استحصال شکر را
همچنین سدیم از

جمله ترکیبات غیرقندی است که می تواند باعث کاهش درجه خلوص شربت و افزایش ضایعات قندی به صورت ملاس گردد. در این پژوهش از بین ارقام مورد بررسی رقم Bora (۳۲٪) بیشترین میزان و رقم Tiaris, Gecko (۲۲٪) دارای کمترین مقدار سدیم در ریشه می باشد (نمودار ۳).

سدیم



نمودار ۲- درصد

سدیم (Na):

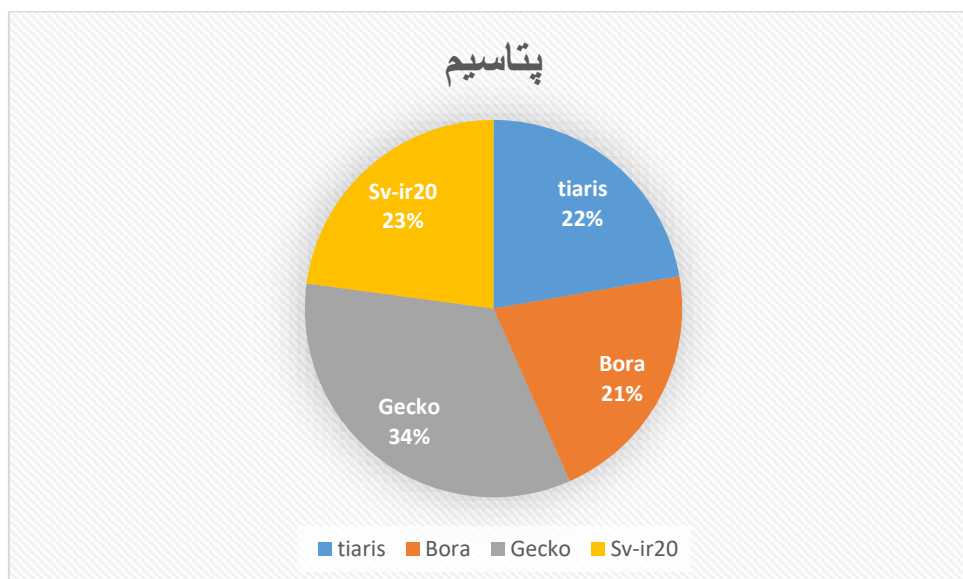
سدیم یکی از
موجود در
بازده و میزان
کاهش می دهد.



نمودار ۳- میزان سدیم در نمونه‌ها

پتاسیم (K):

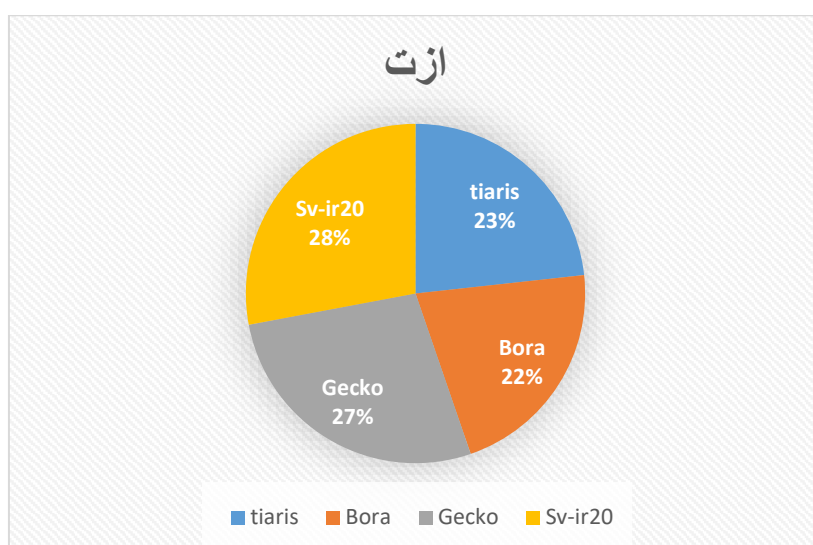
بر اساس نتایج رقم Gecko با میزان ۴/۶۷ دارای بیشترین میزان پتاسیم در آنالیز ریشه و رقم Bora با میزان ۳/۷۹ دارای کمترین میزان در میان ارقام مورد پژوهش بوده است (نمودار ۴).



نمودار ۴- میزان پتاسیم در نمونه‌ها

نیترژن آمینه (α -amino-N):

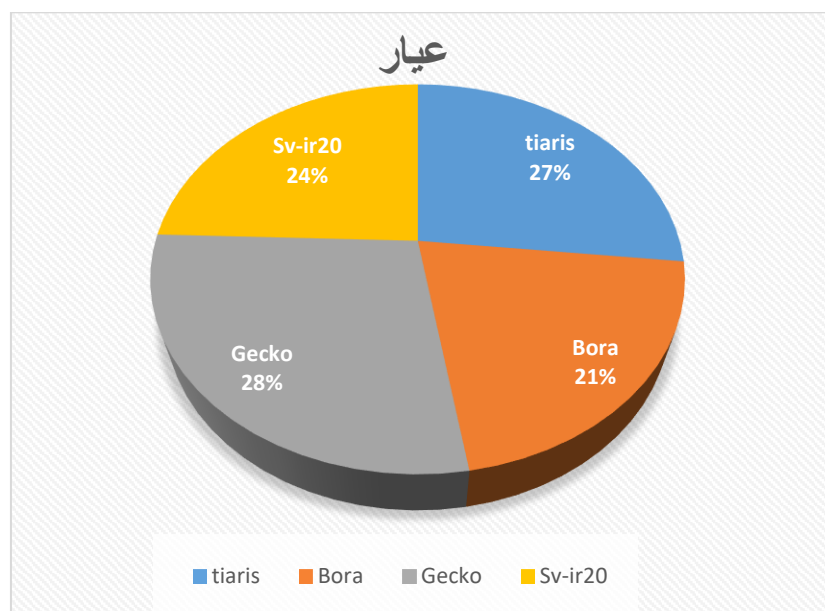
در این پژوهش رقم Sv-ir20 بیشترین میزان ازت مضره (۳/۲۶) و رقم Bora دارای کمترین میزان (۱/۷۸) می‌باشد.



نمودار ۵- میزان ازت مضره در نمونه‌ها

درصد قند قابل استحصال و قند ناخالص :

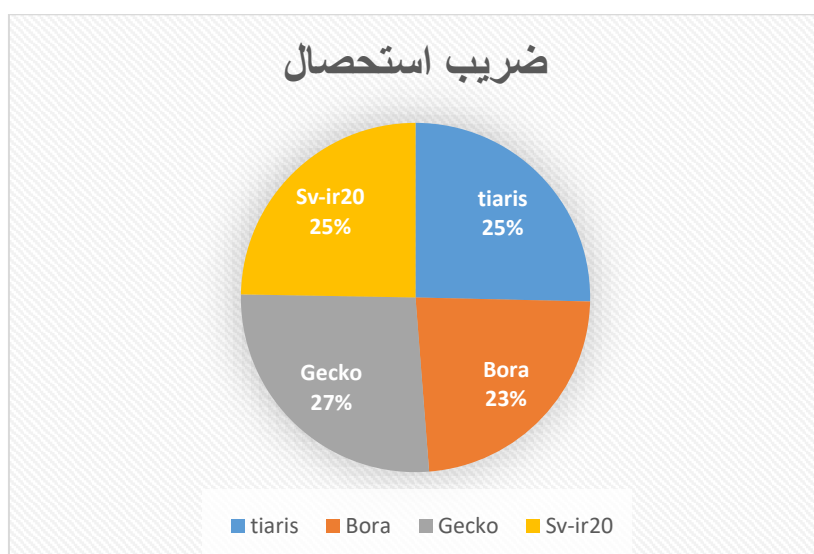
منظور از قند ناخالص شکر موجود در یکصد گرم وزن تر ریشه چغندر قند می باشد و قند قابل استحصال مقدار شکر سفید موجود در ریشه چغندر قند بوده که در کارخانه قابل استحصال می باشد. بالاترین عیار مربوط به بذر Gecko با میزان ۱۶/۹۶ و کمترین مربوط به بذور Bora با میزان ۱۲/۸۲ است (نمودار ۶).



نمودار ۶- مقایسه عیار و قند قابل استحصال نمونه

ضریب استحصال شکر یا راندمان استحصال (Yield):

ضریب استحصال شکر رابطه عکس با مقدار ناخالصی‌های ریشه داشت، به طوری که افزایش میزان سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره در ریشه از ضریب استحصال شکر کاسته می‌شود. بر اساس جدول (۱) رابطه منفی ضریب استحصال شکر با میزان ناخالصی‌ها مشخص می‌گردد که توسط سایر محققان نیز گزارش شده است (Sharifi, Nasri, Rajabi) راندمان بالاتر باعث بهره‌وری بیشتر برای استخراج شکر می‌گردد که در این بررسی رقم Gecko با بالاترین ضریب استحصال برخوردار می‌باشند (نمودار ۷).

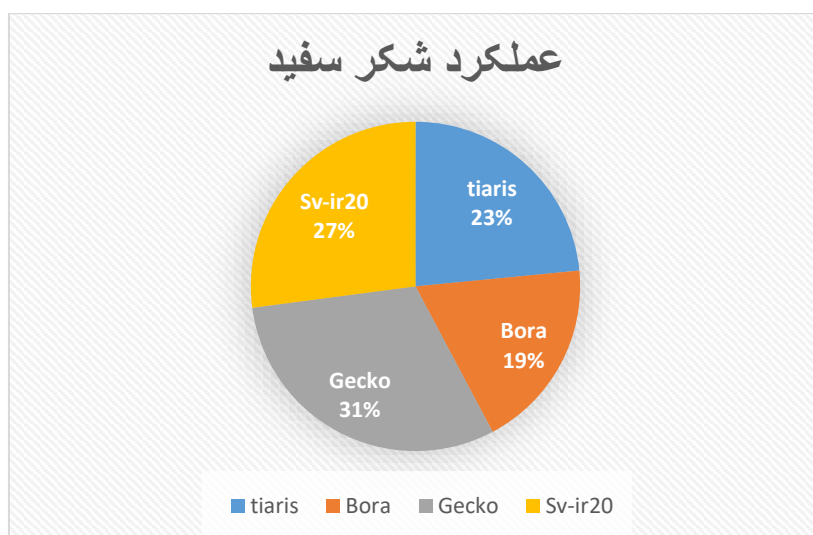


نمودار ۷- راندمان استحصال نمونه‌ها



بحث:

در مجموع برآورد از تمامی فاکتورها آنچه از لحاظ اقتصادی برای کارخانه‌های قند مهم است، عملکرد شکر سفید (عملکرد قند خالص) (SY) و عملکرد شکر (عملکرد قند ناخالص) (RY) می‌باشد. در این طرح بالاترین عملکرد شکر سفید را رقم Gecko با ۳۱٪ و کمترین عملکرد شکر سفید مربوط به رقم Bora با ۱۹٪ می‌باشد. از طرفی طی بازدیدهای دوره‌ای هفته یک بار از نظر میزان جوانه زنی و رشد مورد بررسی قرار گرفت با توجه به مقاومت بذور مورد نظر به بیماری ریزومانیا، ریزوکتونیا و نماتد نیز مورد بررسی قرار گرفت که خوشبختانه عوامل ذکر شده در طول فصل داشت مشاهده نشد.



نمودار ۸- عملکرد شکر سفید



منابع:

- قنبری شیرسوار، ع. ۱۴۰۰، بررسی وضعیت تولید چغندر قند در کشور، وب سایت خبرگزاری صدا و سیما
- حسینیان، س. ح. ۱۳۹۲. تأثیر رقم و میزان بولت بر خصوصیات تکنولوژیکی چغندر قند پاییزه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه تهران.
- هنرور. م. ا. کلباسی اشتری، خ. کریمی، ۱۳۹۱، تخمین ضایعات قندی در ملاس تولیدی کارخانه های شکر بر اساس کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند، علوم غذایی و تغذیه، شماره ۳
- جعفری ازغندی، م. ۱۴۰۱، بررسی کشت بذور مختلف در شرایط آب و هوایی گرمسیری بر میزان تناژ و راندمان استحصال شکر چغندر قند بهاره در شهرستان خواف، ۱۲ همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار
- Abdollahian Noghabi, M., Shikholeslami, R., and Babae, B. 2005. Technical terms of sugar beet quantity and quality. Journal of Sugar Beet 21 (1): 101-104.
- Sharifi, M. 2014. Correlation and path analysis of white sugar yield with some of traits under irrigated regimes in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) genotypes. Journal of Plant Ecophysiology 6 (17): 74-88.
- Nasri, R., Kashani, A., SadeghianMotahar, S. Y., and Habibi, D. 2012b. Quantitative and qualitative characteristics of sugar beet in direct cultivation and paper pot transplanting under saline soils of Ahvaz, as an autumn planting. Iranian Journal of Agronomy and Plant Breeding 7 (4): 25-40.
- Rajabi, A., Pirniya, P., Amiri, R., Salimi, S., Ebrahimi, M., and Aghaezadeh, M. 2014. Assessment of heritability and identification of suitable hybrids for late sowing in sugar beet. Journal of Sugar Beet 29 (2): 163-174.



Investigating quantitative, qualitative traits and resistance to pathogens in 4 varieties of spring sugar beet seeds of Ses-Vanderhau company in Torbat-Haidaryeh

Abstract:

In order to investigate the quantitative and qualitative characteristics of sugar beet, 4 types of seeds from Vanderhaw sauce company were experimentally implemented in the form of a randomized complete block design with 3 replications in Torbat -Haidarieh city in the crop year of 1401-42. In this research, the factors of yield per hectare, sugar molasses, sodium, potassium, nitrogen-amine, extractable sugar, raw sugar, extraction efficiency and resistance to disease and environmental stresses were investigated. The results of this study indicated that sugar beet cultivars showed significant differences in the research factors. So that the highest yield per hectare is related to the Gecko variety with 65 tons per hectare. Also, the highest extraction efficiency is related to Gecko variety with 27% percent. In terms of the amount of impurities, the highest and lowest amount of sodium is related to Bora variety with 4.33 and Gecko with 2.97, in terms of potassium, Gecko variety is the highest with 7.15 and Bora variety with 48. 4 has the lowest amount. Regarding amino nitrogen, cultivars Sv-ir20 with 1.3 and Bora with 2.38 obtained the highest and lowest values, respectively. Also, the amount of molasses sugar in Tiaris variety is the lowest with 2.58 and Bora variety is the highest with 3.45. Germination was complete and simultaneous in all cultivars. In terms of environmental stresses, Gecko cultivar had higher resistance than other cultivars, and in terms of resistance to diseases such as rhizomania, rhizoctonia, and nematodes, none of them were observed

Key words: yield, production efficiency, variety, disease, ses vanderhav