



فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی  
جلد ۱۱، شماره ۳، صفحات ۲۹ - ۲۳  
(پاییز ۱۳۹۴)

## اثر مقادیر مختلف پتاسیم و منگنز بر خصوصیات و عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در شمال خوزستان

<b>حمید شریفی</b> استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول دزفول، ایران نشانی الکترونیک: ☐ sharif1335@gmail.com	<b>بهنام حبیبی خانایانی</b> استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول دزفول، ایران نشانی الکترونیک: ☐ habib2001@yahoo.com	<b>حسین عبیدی*</b> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول دزفول، ایران نشانی الکترونیک: ☐ h.obeidi14@gmail.com *مسؤل مکاتبات
---	--	---

### شناسه مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۹۳-۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۵/۰۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸/۱۲

### واژه‌های کلیدی:

- تغذیه گیاهی
- ریزمغذی
- شکر سفید
- عناصر پرمصرف
- عناصر کم‌مصرف
- قند خام

**چکیده** به منظور تعیین اثر مقادیر مختلف پتاسیم و منگنز بر خصوصیات و عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در منطقه شمال خوزستان، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده نواری با سه تکرار به صورت کشت پاییزه سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در منطقه هفت‌تپه شهرستان شوش دانیال اجرا گردید. در اجرای این تحقیق از ژنوتیپ منورم مقاوم و پرمحصول اسپارتاک استفاده شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل کود پتاسیم در چهار سطح ۰، ۱، ۲، ۳ کیلوگرم در هکتار و منگنز در سه سطح ۰، ۱، ۲ کیلوگرم در هکتار بودند. مصرف کود پتاسیم به صورت محلول‌پاشی اثر معنی‌داری بر عملکرد ریشه و شکر سفید داشت. بالاترین عملکرد ریشه و شکر در تیمار ۳ کیلوگرم در هکتار کود پتاسیم با عملکرد ریشه ۸۰/۶ تن در هکتار و عملکرد شکر سفید ۱۳/۶۳ تن در هکتار حاصل گردید. کاربرد منگنز اثر معنی‌داری بر عملکرد ریشه و سایر صفات مورد بررسی نداشت. همچنین، کاربرد سطوح مختلف کودهای پتاسیم و منگنز تأثیر چندانی بر خصوصیات کیفی چغندر قند از قبیل نیتروژن مضره، سدیم و پتاسیم موجود در ریشه، ضریب استحصال قند، درصد قند ملاس، درصد قند خام و درصد قند سفید نداشت. در مجموع، مصرف پتاسیم و منگنز در طول دوره رشد رویشی بوته‌های چغندر قند قابل توصیه می‌باشد.

**مقدمه** قند یکی از منابع اصلی تأمین انرژی انسان است و ساکارز از عمده‌ترین قندهاست که به فراوانی در اختیار انسان قرار می‌گیرد. گیاهان قندی عمده جهان و نیز ایران نیشکر و چغندر قند بوده و ۳۶٪ قند جهان و ۷۵٪ قند ایران از چغندر قند حاصل می‌شود. همچنین، چغندر قند جهت تأمین خوراک دام و در صنعت جهت تولید الکل و داروسازی نیز کاربرد دارد.<sup>[۷]</sup> چغندر قند یکی از محصولات پردرآمد در تناوب می‌باشد. خاک را در بهترین شرایط برای کشت غلاتی که بعد از آن کشت می‌گردد، نگه می‌دارد. محصولات فرعی این زراعت به جز شکر نظیر تفاله، ملاس و آهک به چرخه کشاورزی باز می‌گردند و باعث افزایش فرآورده‌های دامی و حاصلخیزی خاک می‌گردد.<sup>[۱۰]</sup> از این رو زراعت چغندر قند اهمیت ویژه‌ای در تولید قند و تأمین نیاز غذایی به خصوص در ایران دارد. از ویژگی‌های مهم این گیاه دامنه گسترش وسیع کشت آن است و در اکثر استان‌های کشور اعم از گرمسیر (خوزستان) و سردسیر (خراسان و همدان) کشت می‌گردد.<sup>[۵]</sup> معمولاً برای تولید ۳۰ تن در هکتار چغندر قند ۲۰۰ کیلوگرم کود پتاس توسط قسمت هوایی و غده‌ها جذب و برداشت می‌شود. پاسخ به مصرف کود پتاس در زراعت چغندر قند در دامنه وسیعی از خاک می‌تواند باشد. در سطح جهانی حدود ۴۰٪ از مزارعی که چغندر کاری شده‌اند نیاز به مصرف کود پتاسیم داشته‌اند.<sup>[۳]</sup> بنابراین، پتاسیم به عنوان عنصر قندساز در چغندر قند به شمار می‌رود و می‌تواند اثر جانشینی برای سدیم در خاک و گیاه باشد.<sup>[۱۰]</sup> تداوم کمبود کود پتاسیم موجب اثر سوء روی کیفیت و کمیت محصولات زراعی می‌شود. پتاسیم نقش‌های متعددی در گیاهان دارد که از آن جمله شرکت در ساخته شدن پروتئین، متابولیسم چربی‌ها، تثبیت بیولوژیک نیتروژن از طریق همزیستی، کاهش شدت بیماری‌های گیاهی، فعالیت آنزیم‌ها، نقل و انتقال مواد، افزایش راندمان استفاده از آب در گیاه و افزایش درصد قند در محصول چغندر قند را می‌توان برشمرد.<sup>[۹]</sup> عناصر ریزمغذی در مقادیر کم برای گیاه مورد نیاز بوده و در مقایسه با عناصر پرمصرف که در حدود ۵۰-۵۰۰ کیلوگرم در هکتار مورد نیاز است، عناصر ریزمغذی تنها معادل چند گرم در هکتار توسط گیاه جذب می‌شوند بُر، کلر، مس، آهن، منگنز، مولیبدن و روی از جمله عناصر ریز مغذی می‌باشند که گیاه چغندر قند برای رشد طبیعی به آن‌ها نیازمند است و اکثراً چغندر قند نسبت به کمبود منگنز شدید است.<sup>[۲]</sup> مصرف عناصر ریزمغذی به افزایش شاخص برداشت در چغندر قند نسبت به عدم مصرف آن‌ها

می‌گردد. در گیاهانی که در خاک‌های آلی، آهکی، قلیایی، خاک‌های کمی اسیدی و خاک‌های شنی رشد می‌کنند، کمبود منگنز وجود دارد. شرایطی که باعث بالا بردن مقدار منگنز در محلول خاک می‌شود، مقادیر بالای منگنز کل، مقدار بالای منگنز محلول نسبت به کلسیم، اسیدیته کمتر از ۵/۵، تراکم خاک و زیادی آب در اثر آبیاری و بارندگی می‌باشد. محلول‌پاشی سولفات منگنز به مقدار ۳ کیلوگرم در هکتار، عملکرد قند خالص را در چغندر قند حدود ۲/۹٪ افزایش می‌دهد.<sup>[۱۰]</sup> لوزک و فسکو (۱۹۹۶) طی محلول‌پاشی چغندر قند با ۰/۵ کیلوگرم منگنز و ۰/۲ کیلوگرم بُر در ۱۰۰ لیتر آب گزارش کردند که عملکرد ریشه ۱۱/۷ و ۱۵/۷٪ افزایش یافت.<sup>[۸]</sup> با توجه به نقش و تأثیر کود پتاسیم و منگنز در گیاهان و نظر به این که چغندر قند در سطح وسیعی از نقاط مستعد کشور از جمله شمال خوزستان کشت می‌شود و از طرفی بسیاری از کشاورزان از کاربرد این کودها و اثر آن بر عملکرد ریشه، درصد قند، شکر و عناصر موجود در ریشه اطلاع کافی ندارند. این

کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم کود مرغی پلیت شده سترون براساس نتایج آزمون خاک و توصیه کودی به نسبت هکتار به طور یکنواخت در سطح زمین پخش و با خاک مخلوط گردید. سپس یک بار دیسک جهت پوشش دادن کودها به زمین زده شد. بعد از آن با استفاده از فاروئر ۶۱ سانتی‌متر شیار بندی و پس از پیاده کردن طرح، کرت‌ها به صورت تصادفی انتخاب و بذور به وسیله دست کشت گردید. در مرحله داشت از علفکش پهن‌برگ فن‌مدیفام<sup>۲</sup> و باریک‌برگ سوپرگالانت<sup>۳</sup> و حشره‌کش سایپریمترین<sup>۴</sup> برای مقابله با آفات استفاده شد. همچنین به میزان ۲۷۵ کیلوگرم به نسبت هکتار کود اوره به صورت سرک در دو نوبت به طور یکنواخت کودپاشی صورت گرفت. کلیه عملیات تهیه زمین، کاشت، داشت و مصرف کودهای مورد نیاز طبق توصیه‌های بخش تحقیقات آب و خاک بر اساس تجزیه خاک برابر روال معمول اعمال گردید. محلول-پاشی کودهای پتاسیم و منگنز در دو نوبت، مرحله ۱۰ تا ۱۲ برگی و

<sup>۲</sup> Phenmedipham

<sup>۳</sup> Gallant Supper

<sup>۴</sup> Cypermethrin

پژوهش با هدف تعیین اثر مقادیر مختلف پتاسیم و منگنز بر اجزای عملکرد کمی و کیفی و کارایی آن‌ها در چغندر قند در شمال خوزستان انجام گردید.

**مواد و روش‌ها** این آزمایش در سال زراعی ۹۳ - ۱۳۹۲ در منطقه هفت‌تپه واقع در ۹۰ کیلومتری شمال اهواز و ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر شوش دانیال با ۳۲ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه طول شرقی در ارتفاع بین ۴۰ تا ۹۰ متری از سطح دریا انجام شد. این تحقیق به صورت آزمایش اسپلینت بلوک (کرت‌های خرد شده نواری) بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار در سه تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل تیمار کود پتاسیم در چهار سطح ۰، ۱، ۲ و ۳ کیلوگرم در هکتار و منگنز در سه سطح ۰، ۱ و ۲ کیلوگرم در هکتار بودند. در اجرای این تحقیق از رقم منوژرم مقاوم و پرمحصول اسپارتاک<sup>۱</sup> که در منطقه شمال خوزستان به صورت پاییزه در سطح وسیع کشت می‌گردد، استفاده شد. کشت به صورت پاییزه و در مهر ماه انجام و مساحت هر کرت شامل شش خط کشت معادل ۳۶/۶ متر مربع تعیین گردید. هر کرت شامل شش خط کاشت به طول ۱۰ متر و فاصله بین ردیف‌ها ۶۱ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خط کاشت تقریباً ۱۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. آبیاری قبل از شخم به صورت نشتی انجام گرفت. بعد از وقفه یک‌هفته‌ای جهت خشک شدن زمین، یک بار شخم عمیق به وسیله گاواهن و چهار بار دیسک بعد از شخم و تسطیح انجام گردید. سپس نمونه مرکب از اعماق ۰ - ۳۰ و ۳۰ - ۶۰ سانتی‌متری جهت آزمون خاک تهیه گردید (جدول ۱). کودپاشی کودهای پایه شامل ۱۰۰ کیلوگرم اوره، ۱۰۰

جدول ۱) خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و مقدار برخی عناصر پرمصرف و

کم‌مصرف در خاک محل اجرای آزمایش

Table 1) Physical and chemical properties and macro- and microelements amounts of studied field soil

soil depth (cm)	N total (ppm)	K ava. (ppm)	P ava. (ppm)	pH	EC (dS/m)	Ca (meq/L)	Mg (meq/L)	Soil texture
0-30	760	159	4.8	7.57	2.94	22.4	14	Si.L.L
30-60	870	104	6	7.46	2.82	21.1	14.5	Si.L.L
Mn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)	SAR	Na (meq/L)	OC (%)	SP (%)	Zn (ppm)
1.5	2	0.6	0.9	0.75	3.2	0.39	46.2	1.1
1.1	1.7	0.5	0.5	0.69	2.9	0.24	48	0.9

<sup>۱</sup> Spartak

پتاسیم اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود داشت. ولی بین سطوح مختلف کاربرد منگنز و اثر متقابل کاربرد پتاسیم و منگنز اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۳). سطوح مختلف کاربرد کود پتاسیم تأثیر معنی‌داری بر عملکرد شکر سفید داشته به طوری که بیشترین عملکرد شکر سفید در تیمار کاربرد ۳ کیلوگرم پتاسیم در هکتار به دست آمد که در مقایسه با تیمار شاهد عدم کاربرد کود پتاسیم حدود ۸۱۰ کیلوگرم در هکتار از افزایش عملکرد شکر سفید برخوردار گردید (شکل ۲). بنابراین مصرف کود پتاسیم به صورت محلول‌پاشی اثر معنی‌داری بر عملکرد ریشه و عملکرد شکر سفید در چغندر قند داشت و بالاترین عملکرد ریشه و شکر در تیمار کاربرد ۳ کیلوگرم در هکتار کود پتاسیم با عملکرد ریشه ۸۰/۶ تن در هکتار و عملکرد شکر سفید ۱۳/۶۳ تن در هکتار حاصل گردید که این نتایج با گزارش‌های جواهری و همکاران (۱۳۸۴) و گوتمانسکی (۱۹۷۵) همخوانی دارد. [۴،۶] در سایر صفات کیفی با مصرف کود پتاسیم اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

مرحله رشد مجدد (تقریباً ۱۸ تا ۲۲ برگه) انجام شد. در ابتدا و انتهای هر کرت ۲ متر به‌عنوان حاشیه و بین هر کرت ۲ خط حاشیه در نظر گرفته شد. جهت اندازه‌گیری صفات کمی و کیفی چغندر قند شامل عملکرد ریشه، عملکرد شکر سفید (عملکرد قند خالص)، درصد قند، قند ملاس، درصد قند خالص، ضریب استحصال شکر، سدیم ریشه، پتاسیم ریشه و ازت مضره در زمان برداشت از ۶ متر دو خط وسط هر کرت نمونه‌ها برداشت و بعد از اندازه‌گیری عملکرد ریشه با توزین و یادداشت‌برداری، برای انجام سایر آزمایش‌های مربوطه به آزمایشگاه انتقال داده شدند. خمیر ریشه در آزمایشگاه تکنولوژی چغندر قند مرکز تحقیقات صفی‌آباد تهیه و جهت تعیین درصد قند، عملکرد قند خالص، قند ملاس و درصد قند خالص، ضریب استحصال، سدیم ریشه، پتاسیم ریشه و ازت مضره به آزمایشگاه مرکز تحقیقات چغندر قند کرج ارسال شد. محاسبات آماری و تجزیه واریانس و مقایسات میانگین با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و آزمون دانکن انجام و در نهایت ضرایب همبستگی بین صفات برآورد شد.

**نتایج و بحث** بین سطوح مختلف کاربرد کود پتاسیم اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت. بین سطوح مختلف کاربرد منگنز و اثر متقابل کاربرد پتاسیم و منگنز اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۲). سطوح مختلف کاربرد کود پتاسیم تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ریشه داشته است به طوری که بیشترین عملکرد ریشه در تیمار کاربرد ۳ کیلوگرم کود پتاسیم در هکتار در مقایسه با تیمار شاهد عدم کاربرد کود پتاسیم به میزان ۶ تن در هکتار از افزایش عملکرد برخوردار گردید (شکل ۱). در رابطه با عملکرد شکر سفید بین سطوح مختلف کاربرد کود

جدول ۲) تجزیه واریانس برخی صفات مورد بررسی

Table 2) Variance analysis of some measured traits

Source of variation	df	mean of squares		
		sugar extraction efficient	white sugar yield	root yield
Replication	2	139.174 <sup>ns</sup>	1.596*	71474888.028**
Potassium	3	150.863 <sup>ns</sup>	1.309*	58359187.444**
Potassium error	6	151.835	0.209	5395451.149
Manganese	2	144.095 <sup>ns</sup>	1.727 <sup>ns</sup>	65010420.194 <sup>ns</sup>
Manganese error	4	143.456	0.347	63654298.028
Interaction	6	149.299 <sup>ns</sup>	1.434 <sup>ns</sup>	49043136.639 <sup>ns</sup>
Interaction error	12	152.058	0.584	17556802.583
CV(%)		14.01	5.74	5.35

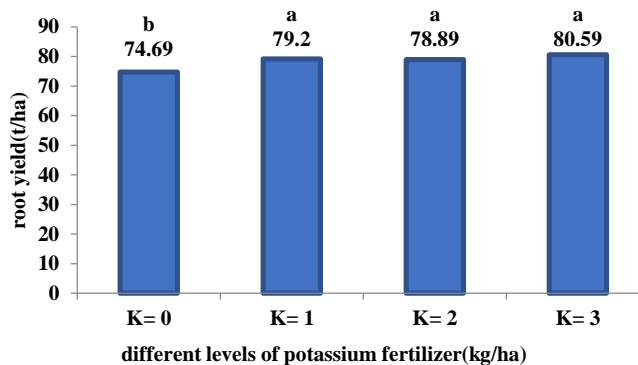
ns: غیر معنی‌دار، \* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطوح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

ns: none-significant, \* and \*\*: significant at 1% & 5% probability level

شود.<sup>[۱۱]</sup> نتایج پژوهش یارنیا و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان داد که سولفات منگنز موجب افزایش ریشه و عملکرد قند چغندر قند می‌شود.<sup>[۱۲]</sup> احتمالاً کمبود منگنز موجب کاهش غلظت پتاسیم در گیاه شده و رشد گیاهی را کاهش می‌دهد. این کاهش رشد اندام‌های هوایی و ریشه نسبت به شاهد به اثرات کمبود منگنز در کاهش فتوسنتز و سوخت و ساز گیاهی ربط داد. کاربرد سطوح مختلف کودهای پتاسیم و منگنز تأثیر چندانی بر خصوصیات کیفی چغندر قند از قبیل نیتروژن مضره، سدیم و پتاسیم موجود در ریشه، ضریب استحصال قند، درصد قند ملاس، درصد قند خام و درصد قند سفید نداشت (جدول ۳).

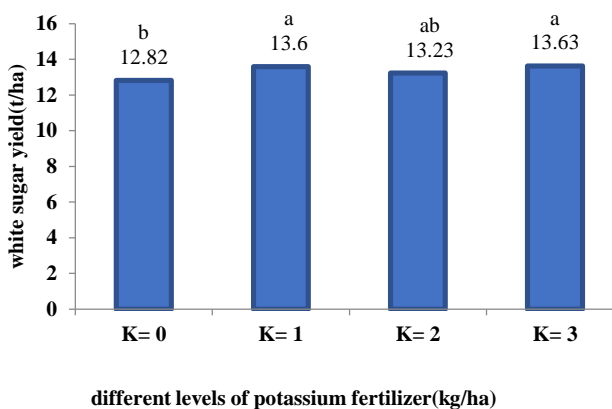
### نتیجه‌گیری کلی مصرف کودهای

پتاسیم و منگنز جهت بالابردن عملکرد ریشه و عملکرد شکر که فاکتورهای اصلی در کشت چغندر قند می‌باشند در طول دوره رشد رویشی چغندر قند قابل توصیه می‌باشد و پیشنهاد می‌گردد پژوهش‌های بیشتری در مناطق مختلف زیر کشت چغندر قند در خصوص تأثیر عناصر غذایی برای بالا بردن عملکرد ریشه و قند انجام گیرد.



شکل ۱) عملکرد ریشه تحت تأثیر مقادیر مختلف کود پتاسیم

Figure 1) sugar beet root yield affected by different potassium rates



شکل ۲) عملکرد شکر سفید تحت تأثیر مقادیر مختلف کود پتاسیم

Figure 2) Sugar beet white sugar yield affected by different potassium rates

پتاسیم در بافت‌های گیاهی بسیار متحرک بوده و عمل فتوسنتز مهم و قند تولید شده برای انتقال و ذخیره شدن در ریشه به پتاسیم متکی است و در زمان برداشت تیمارها عملکرد و قند بیشتری نسبت به شاهد می‌تواند داشته باشد.<sup>[۱۰]</sup> در این آزمایش عملکرد در تیمارها افزایش معنی‌دار داشت ولی افزایش درصد قند خام با کاربرد پتاسیم نسبت به شاهد معنی‌دار نبود که شاید بتوان آن را به کاهش سطح برگ در اواخر دوره رشد گیاه نسبت داد. کاربرد تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ریشه و سایر صفات چغندر قند نداشت. با مصرف ۲ کیلوگرم منگنز به صورت محلول‌پاشی بالاترین عملکرد ریشه و شکر سفید به ترتیب ۷۹/۸۶ و ۱۳/۶۱ تن در هکتار به دست آمد. استیونس و میسباه (۲۰۰۵) و عبدالهادی (۱۹۸۶) نیز گزارش نمودند که محلول‌پاشی با سولفات منگنز موجب افزایش عملکرد ریشه در چغندر قند می‌-

جدول ۳) ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی با استفاده از آزمون دو طرفه

Table 3) The correlation coefficients among traits using bivariate test

	sugar extraction coefficient	root potassium	molasses	harmful nitrogen	root sodium	raw sugar	white sugar	white sugar yield
Root Potassium	0.023 <sup>ns</sup>	1						
Molasse	- 0.028 <sup>ns</sup>	0.902 <sup>**</sup>	1					
Harmful nitrogen	0.023 <sup>ns</sup>	0.456 <sup>**</sup>	0.650 <sup>**</sup>	1				
Root sodium	-0.124 <sup>ns</sup>	0.666 <sup>**</sup>	0.777 <sup>**</sup>	0.491 <sup>**</sup>	1			
Raw sugar	- 0.103 <sup>ns</sup>	- 0.324 <sup>ns</sup>	- 0.470 <sup>**</sup>	- 0.274 <sup>ns</sup>	- 0.655 <sup>**</sup>	1		
White sugar	- 0.085 <sup>ns</sup>	- 0.462 <sup>**</sup>	-0.647 <sup>**</sup>	- 0.409 <sup>*</sup>	- 0.713 <sup>**</sup>	0.970 <sup>**</sup>	1	
White sugar yield	- 0.039 <sup>ns</sup>	0.455 <sup>**</sup>	0.438 <sup>**</sup>	0.498 <sup>**</sup>	0.138 <sup>ns</sup>	0.242 <sup>ns</sup>	0.100 <sup>ns</sup>	1
Root yield	0.004 <sup>ns</sup>	0.645 <sup>**</sup>	0.727 <sup>**</sup>	0.662 <sup>**</sup>	0.484 <sup>**</sup>	- 0.256 <sup>ns</sup>	-0.404 <sup>*</sup>	0.869 <sup>**</sup>

ns: غیر معنی دار؛ \* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطوح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

ns: none significant, \* and \*\*: significant at 1 and 5% probability, respectively level

## References

1. Abdol Hadi EAA (1986) Effect of foliar fertilization in different crops under Egyptian conditions. Plant Soil Science 22: 126-14.
2. Draycott AP, Christenson DR (2003) Nutrients for sugar beet production Soil-plant relationships. CABI Publishing.
3. Forouhar M, Paseban M (2008) Surveying the effect of potassium on the yield of sugar beet in Khorasan. Iran Soil Sciences Congress, Karaj, Tehran University.
4. Gutmanski I (1975) Effect of combined application of all fertilizers on sugar beet yields. Nowe Rolnictwo 24(7): 10-13.
5. Jahad Akbar MR (2009) Effect of low crop yield and quality of sugar beet in saline lands .Agriculture and Natural Resources Research Center of Isfahan, Sugar Beet Seed Improvement Institute.
6. Javaheri MA, Rashidi N, Baghi A (1993) Effect of cattle manure, potassium and Boron on quantitative and qualitative performance of sugar beet in Bardsir area. Sugar Beet Magazine 21(1):43-56.
7. Kuchaki A, Soltany A (2003) Sugar beet. Mashhad Jahad e Danshgahi third edition.
8. Lozek O, Fecenko J (1996) Effect of folia application of manganese and boron on the sugar beet production. Papers Progress of Agricultural Sciences 434(1): 169-172.
9. Malakuti MJ, (1995) A survey on the situation of the balance of nutrients in the soil in Iran and prevent the indiscriminate use of chemical fertilizers, the monthly scientific, agricultural, water, soil and tools 17-12.
10. Scott RK, Cook DA (1998) The sugar beet crop science in practice 253-293.
11. Stevens WB, Mesbah AO (2005) Zinc sulfate applied to sugar beet using broadcast seed placed and foliar methods. Western nutrient management conference. V6 Salt Lake City UT.
12. Yarnia M, Farajzadeh E, Rezaei F, Ahmadzadeh V, Noubari, N (2009) Effect of elements application method the production of sugar beet monogerm Rasul. Journal of Agricultural Sciences 3(10)25-38.



# Effect of potassium and manganese on qualitative and quantitative yield of sugar beet in the north of Khuzestan



Agroecology Journal  
Volume 11, Issue 3, pages: 23-29  
autumn, 2015

## Hossien Obeidi\*

Master of agronomy  
Dezful Branch  
Islamic Azad University  
Dezful, Iran  
Email ✉: obeidi14@gmail.com  
(corresponding author)

## Behnam Habibi Khaniani

Assistant professor  
Agronomy Department  
Dezful Branch  
Islamic Azad University  
Dezful, Iran  
Email ✉: habibib2001@yahoo.com

## Hamid Sharifi

Assistant Professor  
Sugar beet  
Research center of Safi-Abad Dezful  
Dezful, Iran  
Email ✉: sharifi1335@gmail.com

**Received:** 27 July 2015

**Accepted:** 03 November 2015

**Abstract** To investigate the effect of different amounts of potassium and manganese on qualitative and quantitative yield and other traits of sugar beet in the northern of Khuzestan, a split block experiment was conducted based on complete randomly block with 12 treatments in three replication in fall cropping season October 2013-2014 in farmland of Haft Tapeh area of Susa city. A resistant mono germ genotype with high yielding named Spartak was used in this study. Examined factors included employing potassium fertilizer treatment in four levels of 0, 1, 2 and 3 kg/ha and manganese fertilizer in 0, 1, 2 kg/ha rates. Spraying with potassium fertilizer had a significant effect on root and white sugar yield. The highest root and sugar yield in treatment were achieved with 3 kg/ha of potassium fertilizer with 80.6 ton/ha root yield and 13.63 ton/ha white sugar yield. Using manganese fertilizer hadn't significant effect on root yield and other studied traits. Also, using different rates of potassium and manganese fertilizers did not have much influence on qualitative characteristics of sugar beet such as nitrogen, sodium and potassium amounts in root, sugar extraction coefficient, molasses percentage, raw sugar and white sugar percentage. On the whole, using potassium and manganese during the vegetative growth stage of sugar beet is recommendable.

### Keywords:

- plant nutrition
- micronutrients
- macronutrients
- white sugar yield
- raw sugar percentage