تعیین مناسب‌ترین سطوح کودی نیتروژن، فسفر و پتاسیم (N.P.K.) برتولید بذر چغندرقند در منطقه اردبیل

Determining of suitable N.P.K. fertilizer levels in sugar beet seed production in Ardabil area

سلیم فرزانه[۱]، محمد ضعیفی‌زاده[۲]، رئوف سیدشریفی[۳] ، مجید دهقانشعار[۴] و جابر اسودی[۲]

س. فرزانه، م. ضعیفی‌زاده، ر. سیدشریفی، م. دهقانشعار و ج. اسودی. ۱۳۸۵. تعیین مناسب‌ترین سطوح کودی نیتروژن، فسفر و پتاسیم (N.P.K) برتولید بذر چغندرقند در منطقه اردبیل **چغندرقند ۲۲(۲): ۹۰-۷۹**

چکیده :

به منظور تعیین فرمول مناسب کودی نیتروژن، فسفر و پتاسیم جهت افزایش کمیت و کیفیت بذر پلی‌ژرم چغندرقند، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سال‌های ۱۳۷۶ لغایت ۱۳۷۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل واقع در حسن باروق با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای کودی: $N_0P_0K_0$, $N_{90}P_{150}K_{150}$, $N_{90}P_{120}K_{120}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{90}P_{90}K_{120}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{60}$ کیلوگرم در هکتار بودند. نتایج حاصل نشان داد که بین تیمارها از نظر ارتفاع بوته و تعداد ساقه اصلی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد و از لحاظ عملکرد بذر و درصد جوانه‌زنی اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. بیشترین عملکرد بذر مربوط به تیمارهای $N_{90}P_{90}K_{90}$ و $N_{90}P_{90}K_{120}$ بود. تیمار $N_{90}P_{90}K_{120}$ علاوه‌بر دارا بودن حداکثر عملکردبذری، بیشترین درصد جوانه‌زنی را داشت.

واژه‌های کلیدی: اردبیل، پتاسیم، جوانه‌زنی، چغندرقند بذری، فسفر، کمیت و کیفیت بذر، نیتروژن

۱ - عضو هیئت ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل

۲- دانشگاه ازاد اسلامی واحد اردبیل

۳ - دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

۴- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

مقدمه

اهمیت عناصر معدنی برای رشد و تولید فرآورده‌های گیاهی از چندین قرن پیش شناخته شده است. تغذیه معدنی گیاهان یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده عملکرد نهایی گیاهان است (کوچکی وسلطانی ۱۳۷۳). به اعتقاد شیگ و استیوسن (نقل از کوچکی وسلطانی ۱۳۷۳) نیتروژن از اجزای اصلی بسیاری ازترکیبات آلی از قبیل پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک می‌باشد، فسفر در انتقال انرژی و پتاسیم به عنوان فعال‌کننده بسیاری از آنزیم‌های متابولیسم کربوهیدرات و پروتیین‌ها عمل می‌کند. گزارشات متعددی حاکی از آن است که وجود عناصر غذایی کافی درخاک، نقش اساسی در افزایش عملکرد کمی و کیفی بذر چغندرقند دارد، به طوری که تولید هر تن بذر چغندرقند به طور تقریبی نیازمند جذب ۱۱۴کیلوگرم نیتروژن، ۳۷ کیلوگرم فسفر و ۱۲۸کیلوگرم پتاسیم است (Zarishnyak and Shiyan 1991). ویک و روزیکوآ (Vik and Ruzikova 1987) گزارش کردند که با مصرف عناصر پرمصرف وکم‌مصرف عملکرد بذر افزایش می‌یابد، براساس آزمایش‌های زآریشناک و شیان (Zarishnyak and Shiyan 1992) مصرف انواع کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم همراه با کود حیوانی و تقسیط نیتروژن موجب افزایش عملکرد بذر چغندرقند از ۱/۷۳ به ۲/۷۷ تن درهکتار شد. بیجلی (Bijli 1978) گزارش کردکه متوسط عملکرد بذر با کاربرد ۱۰۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار در زمان تشکیل ساقه‌های بذری از ۱/۲۳ به دو تن در هکتار افزایش می‌یابد. بالان و اوگلنا (Balan and Oglenna 1980) اعلام کردند مصرف ۱۰۰ و۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن درهکتار عملکرد بذر را به ترتیب ۲۵ و۳۷درصد نسبت به شاهد افزایش می‌دهد این در حالی است که مونتاناری و همکاران (Montanari et al. 1982) گزارش کردند که با تغییر مقدار مصرف کود نیتروژنه در محدوده صفرتا ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار، تفاوت معنی‌داری در عملکرد بذر چغندرقند مشاهده نگردید. ملکوتی و ریاضی همدانی، ۱۳۷۰ (نقل از کوک و همکاران،۱۹۸۷) براساس آزمایش‌های چندین ساله در ایستگاه پژوهشی راتمستد گزارش کردند که بدون مصرف کودهای نیتروژنه و پتاسه، به دلیل جذب کم فسفر، عملکرد کاهش می‌یابد ولی در مواردی که این کودها به اندازه کافی مصرف شود با جذب بیشتر فسفر، عملکرد کمی و کیفی بذر افزایش می‌یابد. براساس آزمایشات لواتو و مونتاناری (Lovato and Montanari 1988) کاربرد کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس باعث افزایش جزیی و غیرمعنی‌دار بذر شده و حتی در مواردی درصد جوانه‌زنی بذرهای تولیدی کاهش یافته است. نتایج مشابهی نیز توسط پود لاسکی (Podlaski 1994) گزارش شده است. باتوجه به نتایج آزمایش‌های مختلف نمی‌توان اظهارنظر قطعی نمود که تأثیر کودهای شیمیایی همیشه موفقیت‌آمیز است. بنابراین به دلیل تفاوت در حاصل خیزی خاک‌ها،

تجزیه خاک و توصیه کودی براساس میزان عناصر موجود در خاک هر منطقه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. با مصرف عناصرغذایی علاوه بر افزایش عملکرد بذر، عملکرد ریشه حاصل از کاشت این بذور نیز بالا خواهد رفت، زیرا چون کیفیت بذر چغندرقند یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده عملکرد ریشه در سال بعد است. مطالعات نشان داده است بذور حاصل از بوته‌هایی که در تولید آن‌ها از کود استفاده شده است در مقایسه با بذور حاصل از بوته‌های تولید شده در شرایط بدون مصرف کود، عملکرد ریشه‌ها حدود ۳۶ درصد و عملکردقند و حدود ۴۱ در صد افزایش داشته است (Organishchuk 1987). شهرستان اردبیل به دلیل برخورداری از شرایط آب و هوایی مناسب، مهم‌ترین منطقه تولید بذر چغندرقند کشور می‌باشد. هر ساله با اختصاص بیش از ۴۰۰۰ هکتار از مزارع این منطقه به زراعت چغندرقند بذری سال اول و دوم، کلیه بذور موردنیاز کشور که سالانه بالغ بر پنج هزار تن می‌باشد در این منطقه تولید می‌شود. در این راستا بررسی و تعیین مناسب‌ترین فرمول کودی نیتروزن، فسفر و پتاسیم به منظور بالا بردن کمیت و کیفیت بذر تولیدی از اهمیت قابل توجهی برخوردار می‌باشد که تحقیق حاضر در این راستا انجام شده است.

مواد وروش‌ها

آزمایش‌ها درسال‌های ۱۳۷۶، ۷۷و ۱۳۷۸ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل واقع در حسن‌باروق در پنج کیلومتری غرب شهرستان اردبیل با ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و۲۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع۱۳۵۰ متر از سطح دریا اجرا گردید. مشخصات خاک محل مزرعه آزمایشی درجدول ۱ ارایه شده است. تیمارهای مورد بررسی شامل گروه‌های نیتروژن، فسفر و پتاسیم خالص عبارت از: $N_{90}P_{90}K_{120}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_0P_0K_0$ $N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{150}K_{150}$,$N_{90}P_{120}K_{120}$, بودند. نیتروژن، فسفر و پتاسیم به ترتیب از منابع اوره، سوپرفسفات معمولی و سولفات‌پتاسیم تأمین گردیدند. عملیات شخم و آماده‌سازی زمین آزمایش در اوایل مهرماه هر سال انجام می‌شد. هر سال کودهای فسفر و پتاسیم در زمان تهیه زمین با خاک مخلوط شدند. کود نیتروژنه نیزدر سه مرحله به صورت ۵۰درصد در زمان کاشت ، ۲۵درصد در مرحله ساقه روی و ۲۵درصد در مرحله گل‌دهی به صورت سرک به کار برده شد (نقل ازکوچکی و سلطانی ۱۳۷۳). هر کرت شامل چهار ردیف کاشت به طول هشت متر با فاصله ۷۵ سانتی‌متر بین ردیف‌ها بود. از ریشه‌چه‌های هم اندازه به وزن تقریبی ۲۰۰–۱۵۰ گرم با آرایش ۴۵×۷۵ سانتی‌مترمربع (تراکم ۲/۹۶ بوته در مترمربع) در نیمه اول فروردین هرسال برای کشت استفاده شد. رقم مورد استفاده PP8 بود. برای مبارزه با علف‌های هرز در طول فصل وجین با دست انجام شد. به منظور مبارزه با شته از آفت‌کش مناسب استفاده گردید. آبیاری براساس نیاز

گیاه و شرایط محیطی و با استفاده از سیفون صورت گرفت. در آخر فصل رشد بذر و قبل از برداشت، با در نظرگرفتن اثر حاشیه‌ای و حذف آن از خطوط اصلی هر کرت ده نمونه تصادفی انتخاب و پس از کف برکردن بوته‌ها صفاتی مانند ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های اصلی و فرعی، وزن هزار دانه و عملکرد بذر استاندارد(۴-۶ میلی‌متر Ø)در هکتار اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودارها از نرم افزارهای MSTATC, EXCEL و SPSS استفاده گردید.

نتایج وبحث

براساس نتایج آزمون خاک (جدول ۱) و مقایسه آن با مقادیر فسفر و پتاسیم قابل دسترس در منطقه (نقل از شکوری ۱۳۷۱) مشخص گردید که میزان فسفر خاک در حد پایینی بوده و نیاز به تغذیه از طریق مصرف کود ضروری می‌باشد. میزان پتاسیم قابل جذب در خاک نسبتاً خوب بوده ولی به دلیل تثبیت و غیرقابل جذب بودن بخشی از این عنصر در خاک‌های آهکی به واسطه وجود PH بالا، استفاده از کودپتاسه را اجتناب‌ناپذیر نمود. زیرا مناسب‌ترین اسیدیته خاک برای جذب پتاسیم ۷/۵-۶/۷ می‌باشد (زرین کفش ۱۳۷۱).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه تأثیر ترکیب‌های مختلف نیتروژن، فسفر و پتاس بر عملکردبذر، درصدجوانه‌زنی، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی به تفکیک سال‌های آزمایش در جدول‌های ۲ و۳ ارایه شده است. پس از آزمایش یکنواختی اشتباهات آزمایشی با آزمون بارتلت، تجزیه مرکب داده‌های حاصل از آزمایشات سه ساله انجام گردید (جدول۴). بین سال‌های آزمایش از لحاظ ارتفاع بوته، عملکرددانه، در سطح احتمال یک درصد و از لحاظ تعداد ساقه فرعی و وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده گردید. مقایسه میانگین ارتفاع بوته در تیمارها در مجموع سال‌های مورد آزمایش نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته به تیمار $N_{30}P_{60}K_{60}$ (۱۱۴/۹ سانتی‌متر) و کمترین آن به $N_0P_0K_0$ مربوط می‌شد (شکل ۵). افزایش ارتفاع بوته به دلیل تغییر آرایش فضایی برگ‌ها که از گسترش سطوح برگی دربخش‌های بالایی گیاه ایجاد شده و با تأثیری که در میزان نور دریافتی گذاشته، در نهایت عملکرد را تحت تأثیر قرار داده است (کوچکی و سلطانی ۱۳۷۳). نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول۴) نشان داد اختلاف درصدجوانه‌زنی بذور تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهدکه با بالارفتن مقادیر K ,P,N در ترکیب کودی، درصد جوانه‌زنی بذور نیز افزایش یافته است، به طوری که بیشترین درصد جوانه‌زنی به تیمارکودی $N_{90}P_{150}K_{150}$ با جوانه‌زنی ۹۳درصد مربوط می‌شد، هر چند که از لحاظ آماری بین تیمارهای $N_{90}P_{150}K_{150}$ با $N_{90}P_{90}K_{120}$، $N_{90}P_{90}K_{90}$ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۱). معنی‌دار شدن اختلاف تعداد ساقه اصلی تیمارها در سطح احتمال پنج

درصد (جدول۴) و مقایسه میانگین آن‌ها نشان داد بیشترین عملکرد بذر و تعداد ساقه اصلی به تیمار $N_{90}P_{90}K_{90}$ مربوط می‌شود (شکل‌های ۲و۳).که با بررسی های پودلاسکی (Podlaski 1989) مبنی بر این که با افزایش تعداد ساقه اصلی عملکرد بذر افزایش می‌یابد هماهنگ است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سال‌ها از لحاظ عملکرد بذر اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک‌درصد وجود دارد (جدول۴) مقایسه میانگین‌ها به تفکیک سال‌های آزمایش (جدول۳) نشان داد که بیشترین عملکرد در سال ۱۳۷۸ وکمترین آن به سال ۱۳۷۶ مربوط می‌شودکه علت این امر مشکل کم آبی در منطقهدر سال ۱۳۷۶ بوده است. این امر نشان می‌دهد تنها به کارگیری کود بدون توجه به سایر عوامل ازجمله میزان آب جهت دستیابی به عملکرد بالا امکان‌پذیر نخواهد بود.

بیشترین عملکرد بذرخام مولتی‌ژرم به تیمار$N_{90}P_{90}K_{90}$ با ۳/۷۹ تن در هکتار (۱۲۶/۳۶گرم در بوته) وکمترین آن به تیمار $N_0P_0K_0$ با ۲/۱۸ تن در هکتار (۷۲/۹۵گرم در بوته) مربوط می‌شد (شکل‌های ۲و۴). در این بررسی با افزایش مصرف کود عملکرد بذری تا حدی افزایش یافته ولی این افزایش در استفاده از تیمار کودی $N_{90}P_{150}K_{150}$ با کاهش عملکرد همراه بود، هر چند که این کاهش چندان قابل ملاحظه نبود، که با نتایج بررسی‌های ندلسیو و اونسیو (Nedelcilc and Ionescu 1989)، جاسم و سادوسکی (Jassem and Sadowski 1991) مطابقت دارد. وجود اثر متقابل معنی‌دار بین تیمارهای مورد بررسی در سال‌های مختلف در سطح احتمال پنج‌درصد بر عملکرد بذر نشان می‌دهد که اثرات تیمارها بر عملکرد بذر از سالی به سال دیگر متفاوت بوده است. به طوری که نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد بذر به تفکیک سال‌های آزمایش (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اثر تیمارهای مورد بررسی بر عملکرد بذر متفاوت بوده است. در هریک از سال‌های مورد بررسی کمترین عملکرد بذر به عدم استفاده از کودها تعلق داشته است ولی به کارگیری مقادیر متفاوت تیمارهای کودی نشان داد که تأثیر سطوح مختلف N.P.K برعملکرد بذر در تمامی سال‌ها از روند ثابتی برخوردار نبوده است به طوری که در سال اول حداکثر عملکرد بذر به ترکیب کودی $N_{90}P_{90}K_{90}$ درسال دوم به $N_{90}P_{90}K_{120}$ و در سال سوم به ترکیب کودی $N_{90}P_{120}K_{120}$ تعلق داشت. بنابراین برای معرفی یک تیمار کودی مناسب برای دستیابی به حداکثر عملکرد بذر در سال‌های مختلف بهتر است پایداری تیمار نیز در نظر گرفته شود. در این راستا از میانگین واریانس درون تیماری بین سال‌ها استفاده گردید. همان طوری که در جدول ۵ مشاهده می‌شود ازنظر مقدار عددی، واریانس درون تیماری بین سال‌ها در تیمار شاهد ($N_0P_0K_0$) حداقل بوده (۶۱۸/۶) و بعد از آن به ترتیب تیمارهای $N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ قرارگرفته بودند ولی ازآن جایی که میانگین عملکرد تیمار شاهد به‌طور متوسط از تیمارهای دیگر کمتر بودند

لذا به نظر می‌رسد بالابودن واریانس درون تیماری تیمارهای پرمحصول، به دلیل تأثیر میانگین بر واریانس آن‌ها بوده است، به همین دلیل به جای استفاده از واریانس درون تیماری از CV درون تیماری نیز جهت بررسی میزان نوسانات عملکرد تیمارها در بین سال‌ها استفاده شد. مقایسه بینCVهای درون تیماری نشان داد که چون تیمار N90P90K120 دارای عملکرد بیشتر و درعین حال CV درون تیماری کمتری است بنابراین استفاده از این ترکیب باتوجه به مشخصات آزمون خاک مربوطه و مقادیر اولیه عناصر موجود در خاک برای دستیابی به عملکرد بالاتر در مقایسه با سایر تیمارها توصیه می‌شود.

جدول ۱ نتایج تجزیه خاک مزرعه آزمایش
Table 1 The analysis of field soil

باقت حاک Soil texture	هوموس Homus (%)	نیتروژن کل Total N (%)	فسفر قابل جذب Available phosphorous mg/kg soil	پتاسیم مبادله شونده Exchangable potassium mg/kg soil	کربنات کلسیم $CaCO_3$	اسیدیته خاک pH
لوم شنی	1-1.5	0.5-0.8	4.8-12	290-480	4-11	7.9-8.3

جدول ۲ تجزیه واریانس اثرات سطوح کودی N.P.K بر عملکرد بذر، ارتفاع بوته و ... چغندرقند بذری به تفکیک سال‌های آزمایش

Table 2 Analysis of variance the effects of N.P. K. fertilizer levels in standard seed yield, plant height, … Sugar beet seed

منابع تغییر S.O.V.	درجه آزادی df	میانگین مربعات(Ms)																
		عملکرد بذر استاندارد (۴-۶ میلیمتر Ø) Standard seed yield(gr/plant)			ارتفاع بوته Plant height			وزن هزار دانه 1000 kenel weight			تعداد ساقی اصلی Main branch no(no/plant)			تعداد ساقه فرعی Auxillary branch no(no/plant)			جوانه‌زنی Germination(%)	
		1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1377	1378
تکرار Replication	2	12630/78**	3877/37**	4023/46**	0/116	141/1	22/5	0/78	1/07	4/5	7/3	10/41	0/57	114/6	115/5	1	14/33	0/33
تیمار Treatment	6	3177/72**	989/29**	835/16**	74/38	11/56**	24/2	6/85**	9/907	15/44*	4/78*	2/66	2/54	98/6	18/55	13/59	64/302**	62/19**
حطای آزمایشی Error	12	109/63	63/04	93/73	52/8	22/67	13/98	1/07	5/96	3/47	2/35	3/15	2/18	117/3	25/46	22/27	14/4	7/33
C. V(%)	-	8/51	8/4	11/07	6/03	4/31	3/65	4/69	11/16	7/73	13/84	31/83	21/54	35/4	17/81	22/17	4/17	3/03

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

*, ** Significant at 5% and 1% level of probability, respectively

جدول ۳ مقایسه میانگین تیمارهای کودی N.P.K بر برخی صفات چغندرقند بذری به تفکیک سال‌های آزمایش

Table 3 Means comparisions of the effects of N. P. K fertilizer levels on some of sugar beet characters

تیمارهای مورد مطالعه Treatments	عملکرد بذر استاندارد (۴-۶ میلی‌متر Ø) Standard seed yield(gr/plant)			ارتفاع بوته (سانتی‌متر) Plant height(cm)			وزن هزار دانه(گرم) 1000 kenel weight(gr)			تعداد ساقی اصلی Main branch no(no/plant)			تعداد ساقه فرعی Auxillary branch no(no/plant)			جوانه‌زنی(٪) Germination(%)	
	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1376	1377	1378	1377	1378
$N_0P_0K_0$	85/84 d	64/4c	68/6d	116/3a	108/7a	96/5a	19/6c	19/67c	23/67b	4/36bc	4/6b	6b	28/7b	29/8b	22ab	90/33b	84b
$N_{30}P_{60}K_{60}$	104/4c	77/2c	81/3cd	127/7a	113/1a	104a	21/32b	20/96bc	25/6ab	4/76b	6/05a	6/33b	26/1c	26/5c	22/67ab	92ab	85/67b
$N_{60}P_{60}K_{60}$	95/8c	94/5b	72/ 6d	117/9a	110/4a	101/8a	23/17a	22/17b	25/8ab	6/3a	4/82b	8/33a	35/97a	25/15cd	20/67b	92ab	83/67b
$N_{90}P_{90}K_{90}$	179/1a	96/6b	80/5cd	121/8a	109/1a	104/5a	23/87a	25/25a	27/4a	5/36ab	6/6a	7/66ab	40/53a	26/9c	18/67c	92ab	92/67b
$N_{90}P_{90}K_{120}$	114c	104/2ab	91/9bc	115/2a	108/2a	103/6a	22/27ab	22/49b	24/8ab	5/6ab	6/48a	7/33ab	26/2c	27/2c	21/32b	96/67a	92a
$N_{90}P_{120}K_{120}$	145/8b	117/2a	116a	118/5a	110/8a	104/7a	23/33a	20/67bc	24/77ab	4/6b	6/11a	6/33b	30/8b	30/6a	19c	82c	92/67a
$N_{90}P_{150}K_{150}$	134/6b	107/2ab	100/6ab	126/8a	112/9a	102/8a	21/07bc	21/85b	23/2bc	4/13bc	4/37b	6b	28/7b	31/94a	24/67a	94/67ab	93a

میانگین‌های دارای حروف مشابه، اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

Means followed by similar letters were not significantly different.

جدول ۴ تجزیه واریانس مرکب اثرات سطوح کودی N.P.K بر برخی صفات مورد بررسی چغندرقند بذری در سال‌های مختلف

Table 4 Combined analysis of variance for the effects of N. P. K fertilizers on some seed characteristics of sugar beet in different years

منابع تغییر S. O. V	درجه آزادی df	میانگین مربعات (MS) عملکرد بذر استاندارد (۴-۶ میلیمتر Ø) Standard seed yield(gr/plant)	وزن هزار دانه 1000 kernel weight	تعداد ساقه فرعی Auxillary branch no(no/plant)	تعداد ساقه اصلی Main branch no(no/plant)	ارتفاع بوته Plant height	درجه آزادی df (a)	درصد جوانه‌زنی Germination(%)(a)
Year سال	2	7379.59**	0.028*	524.82*	21.99	1714.15**	1	42
Error (1) خطای آزمایشی ۱	6	6843	0.005	96.05	7.18	54.62	4	7.33
Treatment تیمار	6	3418.36**	0.006	19.45	4.66*	67.74*	6	63.71**
Year × Treatment سال × تیمار	12	792*	0.008	49.86	1.31	21.112	6	62.78**
Error(2) خطای آزمایشی ۲	36	88.7	0.008	43.94	2.23	29.84	24	10.89

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

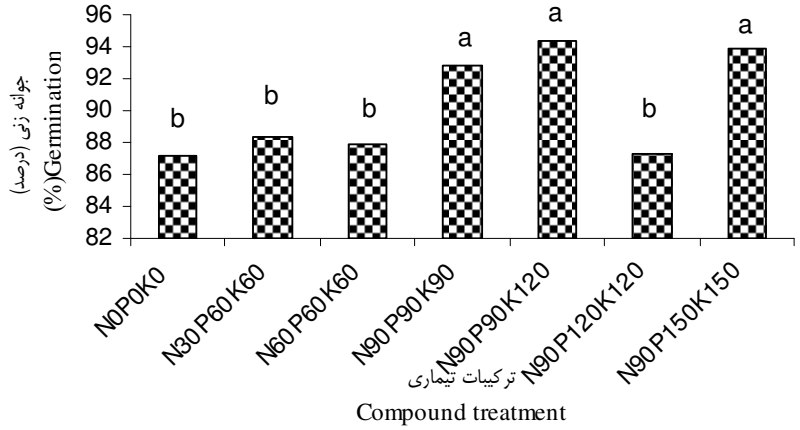
*, ** Significant at the 1% and 5% level of probability, respectively

(a) تجززیه واریانس مرکب برای صفت درصدجوانه‌زنی برای دو سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ انجام شده است.

جدول۵ میانگین واریانس و انحراف معیار درون تیماری بین سال‌های اجرای آزمایش

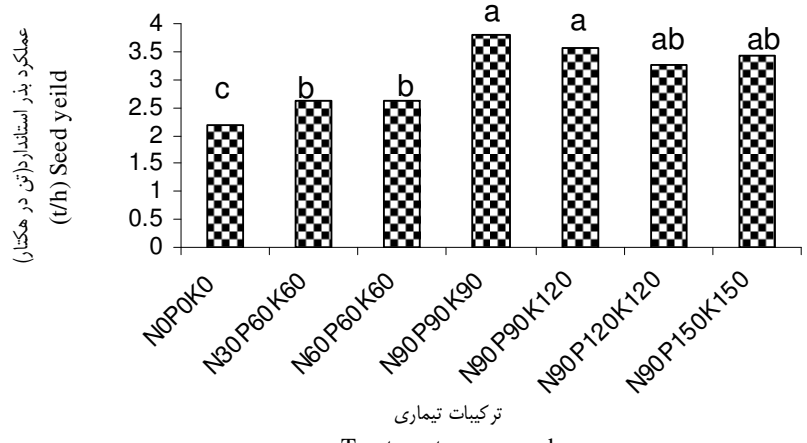
Table 5 Means and within-treatment C.V and variance between years

مشخصات تیمار ی Characteristics of treatment	Cv درون تیماری Within treatment C.V	واریانس درون تیماری Within treatment variance	میانگین Mean
$N_0P_0K_0$	15	570.3	72.95e
$K_30P_{60}K_{60}$	22	1967.2	87.67d
$N_{60}P_{60}K_{60}$	21	2017.2	87.66d
$N_{90}P_{90}K_{90}$	26	3839.7	126.36a
$N_{90}P_{90}K_{120}$	21	2253.56	118.78ab
$N_{90}P_{120}K_{120}$	24	3171.3	114.77b
$N_{90}P_{150}K_{150}$	21	2196.73	109.37c



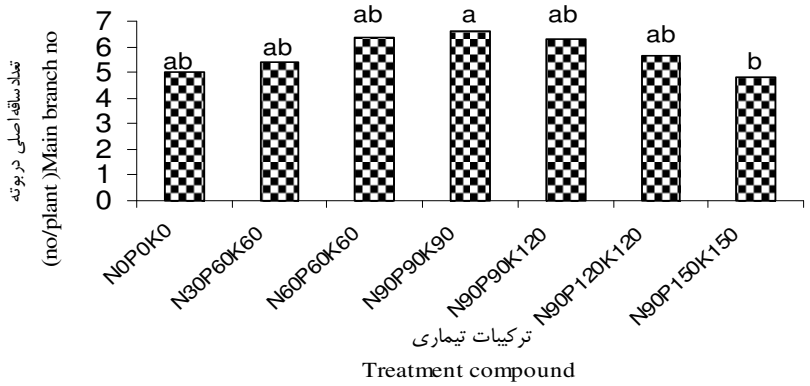
شکل ۱ تغییرات میانگین درصد جوانه‌زنی در سطوح کودی N.P.K در طی سه سال آزمایش

Fig. 1 Means comparison of percentage of germination in N.P.K fertilizer levels in three years



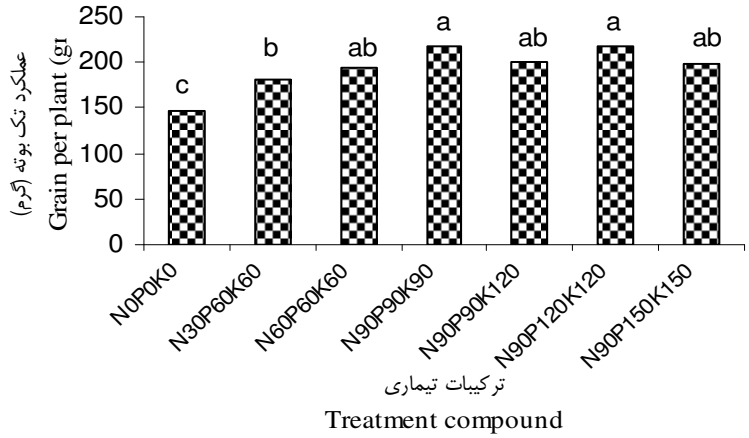
شکل ۲تغییرات میانگین عملکرد بذر استاندارد در سطوح کودی N.P.K در طی سه سال آزمایش

Fig. 2 Variation of yield of standard seed in N.P.K fertilizer levels in three years



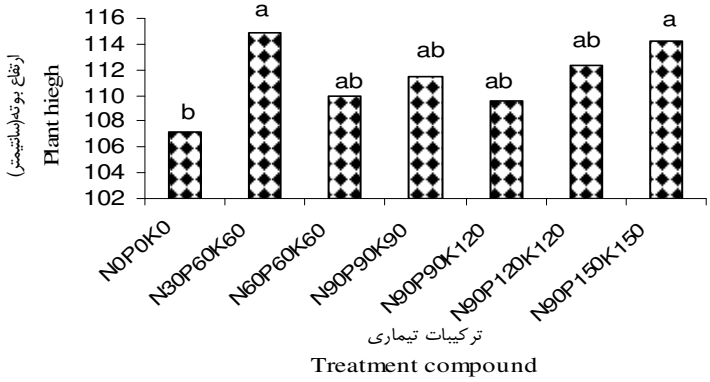
شکل ۳ تغییرات میانگین تعداد ساقه اصلی در سطوح کودی N.P.K در طی سه سال آزمایش

Fig. 3 Variation of main branch in N.P.K fertilizer levels in three years



شکل ٤ تغییرات میانگین عملکرد تک بوته در سطوح کودی N.P.K در طی سه سال آزمایش

Fig. 4 Variation of grain per plant in N.P.K fertilizer levels in three years



شکل ٥ تغییرات میانگین ارتفاع بوته در سطوح کودی N.P.Kدر طی سه سال آزمایش

Fig. 5 Variation of plant height in N.P.K fertilizer levels in three years

منابع مورد استفاده: References:

زرین‌کفش، م .۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک و تولید. انتشارات دانشگاه تهران.

کوچکی، ع و سلطانی ا. ۱۳۷۳. زراعت چغندرقند (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

ملکوتی، م و ریاضی همدانی ع.۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک. مرکز نشر دانشگاهی.

هاشمی دزفولی، ا. کوچکی، ع و بنایان‌اول م. ۱۳۷۷. افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

شکوری، ب.۱۳۷۰. بررسی وضعیت اراضی مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل واقع در حسن‌باروق. گزارش طرح پژوهشی.

Balan VN, Oglenke IS (1980) Role of nutrition in seed production of direct-sown sugar beet. Sakharnaya svekla. No 12:32-33

Bijli M (1978) Response to nitrogen in sugar beet. Seed Production J.33:254-261

Jassem MB, Sadowski H (1991) Seed improvement as a factor increasing the efficiency of sugar beet production .Egypt J.9-16

Lovato A, Montanari M (1988) Fertilizer application to seed and steckling crops of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and its effect on yield.Rivista di Agronomoia. 22 :3,189-193

Montanari M, Lovato A, Cazzola V (1982) Influence of plant density, nitrogen fertilizer and topping on seed yields in sugar beet. Italy J. No: 19: 71-78

Nedelcilc C, Ionescu S (1989) Influence of nitrogen and phosphorus fertilizers on yields and quality sugar beet. Soil Chemical Processes.Cavacal , Romania.37: 2, 15-23

Organishchuk MN (1987) Fertilizer and sugar beet seed quality, Sakharnaya svekla.No 4: 8-14

Podlaski S (1989) The residual effect of growing conditions for sugar beet on the yield and quality of seed. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin.No: 162: 179-189

Podlaski S (1994) After-effect of seedling cultivation conditions with differentiated fertilizer application to seed-bearing plants on yield and quality of sugar beet seeds. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria A Producja Roslinna. 110: 3-4, 129-140

Vik J, Ruzikova M (1987) Trace element in the nutrition of the seed generation of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Abornik Vysoke Skoly Zemedelske V Praze Fakulta gronomicka. No 1:217-226

Zarishnyak AS, Shiyan PN (1991) Effect of fertilizers on intensity of growth, nutrient uptake, yield and quality of seeds from non-transplanted (over wintered) seed plants of sugar beet. Agrokhimiya. No 5: 71-78

Zarishnyak AS, Shiyan PN (1992) Effect of fertilizers on physiological-biological processes, survival and productivity of non-transplanted seed plants of sugar beet. No 7: 51-58.