اثر متقابل کود دامی و نیتروژن بر ماده آلی خاک، کمیت و کیفیت محصول در تناوب چغندرقند و گندم

The effect of interaction between manure and nitrogen on soil organic matter, quantity and quality of sugar beet in rotation of sugar beet and wheat

قاسم توحیدلو[1]، جواد گوهری[1]، الهوردی روحی[1]، داریوش فتح ا.. طالقانی[1] و محمدعلی چگینی[1]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کود دامی بر ماده آلی خاک، عملکرد محصول و یافتن اثر متقابل آن با کود نیتروژن این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و طی سه سال (۱۳۷۷-۱۳۷۵) در تناوب چغندرقند، گندم و چغندرقند در مزرعه تحقیقاتی مرحوم مطهری واقع درکمالشهر کرج اجرا گردید. مقادیر کود دامی در سه سطح ۰ = a_1، ۳۰ = a_2 و ۶۰ = a_3 تن در هکتار و کود نیتروژن در پنج سطح ۰ = b_1، ۱۲۰ = b_2، ۱۸۰ = b_3، ۲۴۰ = b_4 و ۳۰۰ = b_5 کیلوگرم در هکتار از منبع اوره منظور شدند. نصف مقادیر کود نیتروژن بصورت پایه و نصف دیگر آن پس از تنک و وجین اعمال گردید. در طول دوره رشد چغندرقند مراقبتهای لازم از جمله مبارزه با آفات و بیماریها، علفهای هرز، آبیاری و سایر عملیات زراعی بدقت انجام گرفت. در پایان دوره رشد هر سال نمونه های ریشه و اندام هوائی از تیمارهای مختلف برداشت و جهت تجزیه کمی و کیفی به آزمایشگاه ارسال گردید. همچنین پس از برداشت محصول نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری کرتهای آزمایشی برداشت ومیزان کربن آلی آنها اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده حاکی از تاثیر معنی دار کود دامی بر ماده آلی خاک بود به طوری که تیمار ۶۰ تن کود دامی در هکتار از این حیث در گروه **a** قرار گرفت. تیمارهای ۳۰ تن کود دامی و شاهد به ترتیب در گروه های **b** و **c** واقع شدند. همچنین

۱- اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات چغندرقند - کرج

نتایج بدست آمده از تجزیه مرکب روی خصوصیات کمی و کیفی محصول نشان داد که تیمار a_3 بیشترین مقدار وزن ریشه و عملکرد شکر را به خود اختصاص داده است. عملکرد ریشه و شکر در تیمار مذکور بترتیب ۵۶/۰۳ و ۷/۷۳ تن در هکتار بدست آمد. اعمال کود نیتروژن نیز موجب معنی دار شدن سدیم ریشه، ضریب استحصال، قند ملاس وعملکرد شکر سفید شد که باتوجه به ماهیت کود مذکور قابل توجیه می باشد. در بررسی اثر متقابل کود دامی و نیتروژن مشخص گردید که صفات کمی و کیفی محصول تحت تاثیر آن قرار نگرفته اند.

واژه های کلیدی : کود دامی، تناوب، کود نیتروژن، چغندرقند و کمیت و کیفیت.

مقدمه

افزایش جمعیت، محدودیت زمینهای قابل کشت، استفاده بی رویه از خاک و منابع طبیعی، مصرف سموم و کودهای شیمیایی و عدم آگاهیهای علمی و تکنولوژیکی از مهمترین عواملی است که سبب شده است که کشاورزی پایدار ایجاد نگردد. این امر زمانی اهمیت پیدا می کند که بدانیم بر اثرکمبود ماده آلی در خاکهای ایران و استفاده نا مطلوب از زمینهای زراعی همه ساله میلیونها تن خاک از بین می رود. با توجه به این موضوع استفاده از کودهای آلی از جمله کود دامی جهت افزایش یا حداقل حفظ حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد امری ضروری می نماید.

فارسی نژاد (۱۳٦٦) طی تحقیقاتی نشان داد که مصرف پنج تن کود دامی در هکتار به صورت مخلوط با خاک موجب افزایش عملکرد ریشه شد ولی بر عملکرد قند تاثیری نداشت. کوچکی و همکاران (۱۳۷۵) اظهار داشتند با توجه به اینکه افزودن مواد آلی می تواند موجب ایجاد شرایط غیر هوازی گردد که برای انجام دنیتریفیکاسیون ضروری است، بنابراین لازم است با ایجاد شیوه های مناسب امکان ایجاد شرایط غیر هوازی را کاهش داد. لذا پیشنهاد نمودند روشی اتخاذ گردد که نیتریفیکاسیون به حداقل برسد. آنها توصیه نمودند که از مصرف کودهای آلی در پائیز جهت استفاده گیاهان زراعی بهاره پرهیز گردد. نجفی نژاد (۱۳۷٤) تاثیر کود دامی را بر خصوصیات فیزیولوژیکی، زراعی و کیفیت چغندرقند در منطقه مغان مورد

بررسی قرار داد. در این تحقیق مشخص گردید که افزایش کوددامی عملکرد ریشه را افزایش داد امـا تفاوت معنی داری بین مصرف ۲۰ و ٤٠ تن کود دامی در هکتار مشاهده نگردید. در مورد درصد قند کمترین مقدار آن مربوط بـه تیمار ٤٠ تن کود دامی در هکتار بود که این امر ناشی از افزایش نیتروژن آزاد شده از کود دامی و افزایش نیتروژن مضره ریشه بود. در این تحقیق همچنین مشخص گردید که در تیمار ٤٠ تن کود دامی در هکتار تعداد ریشه های منشعب کمتر بود. یوسف آبادی (۱۳۷۳) با بررسی اثر نسبت و زمان مصرف نیتروژن پایه بر برخی خصوصیات کمی و کیفی چغندرقند نشان داد که شاخص سطح برگ، سرعت رشد و وزن خشک اندام هوایی تحت تاثیر زمان مصرف نیتروژن قرار گرفته و تاخیر در زمان مصرف نیتروژن (سرک) میزان زردی را به طور قابل توجهی کاهش می دهد. در این تحقیق با افزایش میزان مصرف نیتروژن میزان ناخالصیهای ریشه افزایش یافت. بوگوسلاواکی (Boguslawaki, 1995) اثر متقابل کاربرد کود شیمیایی با فرمهای مختلف کود دامی در یک دوره شش ساله در دو نوع تناوب را مشخص کرد. کود دامی موجب افزایش شدید عملکرد چغندرقند شد اما تاثیر کمی روی گندم زمستانه داشت. برگرداندن برگهای چغندرقند به زمین پس از برداشت محصول ریشه تاثیر زیادی روی گندم زمستانه داشت اما بر جو زمستانه تاثیر اندکی داشت. جیاردینی و همکاران (Giardin, et al. 1995) در آزمایشی با استفاده از تناوب چهار ساله چغندرقند، سویا، گندم گزارش کردند که کاربرد کودهای شیمیایی به علاوه کود دامی مایع به مقدار ۲۰۰ لیتر در هکتار در تناوب مذکور موجب افزایش عملکرد در گیاهان شد. هالسبرگن و همکاران (Halsbergen, et al. 1992) نتیجه تناوب ٢٤ ساله در آلمان در خاک لومی شنی را که در آن نیتروژن در پنج سطح به همراه کود دامی بکار برده شده بود گزارش نمودند. تناوب به کار رفته سیب زمینی، غلات و چغندرقند بود. در نهایت در این آزمایش بیشترین عملکرد از تیمارهای ترکیبی کود شیمیایی و کود دامی بدست آمد. استروسکا و همکاران (Ostrowska, et al. 1995) عنوان نمودند که کاربرد ۳۰ تن کود دامی به اضافه پنج تن کلش، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن و کود سبز Phacelia موجب

افزایش عملکرد در تناوب چغندرقند، گندم زمستانه، جو زمستانه و محصول catch crop شد. نایدنوف و همکاران (Naidenov, et al. 1991) نتایج بدست آمده از کاربرد تلفیقی کود شیمیایی و کود دامی را در یک تناوب ۱۰ ساله که شامل گندم زمستانه، آفتابگردان،ذرت دانه ای و علوفه ای، چغندرقند و لوبیا با کود دامی یا بدون آن به همراه کلش یا بدون کلش را گزارش نمودند. نتایج بدست آمده نشان داد که کودهای شیمیایی به همراه بقایای محصول قبلی به اندازه کود دامی به روی محصول بعدی مؤثر بود. مارتینویچ و همکاران (Martynovich, et al. 1995) گزارش نمودند که کود آلی در تناوبهای مختلف موجب افزایش محصول چغندرقند تا ۲٤٪ شد در حالیکه کاربرد کودهای شیمیایی به تنهائی باعث کاهش عیار قند گردید. رابینسون (Robinson, 1988) استفاده از کود دامی و دو روش آبیاری بارانی و نشتی را در مناطق خشک بر روی چغندرقند مورد بررسی قرار داد. استفاده از کود دامی در زمینهای شنی مناطق خشک باعث تجمع نمک در سطح خاک گردید که اثر مطلوبی بر جوانه زنی بذر چغندرقند داشت اما در نهایت افزایش عملکرد ریشه را در پی داشت. در بین دو روش آبیاری، آبیاری بارانی عملکرد بیشتری را موجب گردید. نتایج بدست آمده در تحقیقات فو ق بیانگر این است که کود دامی به عنوان یک کلات آلی در افزایش عملکرد گیاهان زراعی و نیز چغندر قند مؤثر می باشد. تعدادی از تحقیقات نیز نشان میدهند که این کود اگر چه بر کمیت محصول چغندر قند تأثیر مثبت دارد اما به دلیل دارا بودن نیتروژن زیاد موجب کاهش کیفیت آن نیز می گردد. اما مساله ای که حائز اهمیت است میزان پوسیدگی کود دامی و زمان مصرف آن در زراعت چغندرقند است. زیرا اگر کود دامی به صورت تازه و قبل از کشت چغندر قند به کار برده شود موجب افزایش نیتروژن مضره ریشه میگردد که این امر در نتایج بعضی از تحقیقات ملاحظه می‌گردد. در این تحقیق سعی شده است تا میزان تأثیر کود دامی بر ماده آلی خاک، کمیت و کیفیت محصول مشخص گردد.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و طی سه سال به صورت تناوب چغندرقند - گندم - چغندرقند در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات چغندر قند واقع در کمالشهر کرج اجرا گردید.

مقادیر کود دامی از منبع کود گوسفندی کاملاً پوسیده (نتایج تجزیه کود دامی در جدول ۱ ارائه شده است) در سه سطح a_1 =۰ ، a_2 = ۳۰ و a_3 = ۶۰ تن در هکتار ومقادیر کودهای نیتروژن درپنج سطح b_1 =۰ ، b_2 = ۱۲۰ ، b_3 =۱۸۰ ، b_4 =۲۴۰ و b_5= ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره در نظر گرفته شدند. نصف مقادیر کود نیتروژن به صورت پایه و نصف دیگر به صورت سرک و پس از استقرار گیاه اعمال شد. در سال اول اجرای آزمایش (۱۳۷۵) به دلیل بارندگیهای پائیزه سال ۷۴ کود دامی ناچاراً قبل از کشت چغندرقند (رقم Ic1) در بهار، در لایه ۳۰-۰ سانتیمتری با خاک مخلوط گردید. کاشت آزمایش در تاریخ ۷۵/۲/۱۸ انجام شد. در طول دوره رشد عملیات زراعی پیش بینی شده برای هر تیمارها به صورت یکسان انجام شد. در پایان دوره رشد نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری از کرتهای آزمایشی جهت تعیین کربن آلی وسایر عناصر تهیه گردید (نتایج تجزیه خاک در جدول ۲ ارائه شده است). پس از برداشت چغندرقند در تاریخ ۷۵/۸/۵ بلافاصله طبق مراحل پیش بینی شده در طرح، گندم پائیزه از رقم قدس به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار پس از اعمال ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره کشت گردید.

در سال ۱۳۷۷ در سومین سال اجرای آزمایش در تاریخ ۷۷/۱/۲۶ چغندرقند کشت شد. عملیات پیش بینی شده همانند سال اول اجرای آزمایش پیاده گردید با این تفاوت که کود دامی در پائیز سال قبل و بلافاصله پس از برداشت گندم اعمال گردید. لازم به ذکر است که کلش باقیمانده پس از برداشت گندم که مقدار آن حدود هفت تن در هکتار بود به زمین برگردانده شد. در پایان آزمایش پس از نمونه برداریهای لازم از خاک و گیاه در تاریخ ۷۷/۸/۱۱، نتایج بدست آمده از برداشت چغندرقند در تناوب به صورت مرکب با استفاده از نرم افزار MSTAT-C تجزیه آماری شد.

جدول ۱- نتایج تجزیه بعضی از عناصر ماکرو و میکرو در نمونه کود دامی

Table 1 Analysis of some macro and microelements in manure sample

ماده خشک	کربن آلی	آهن	منگنز	روی	مس	فسفر	پتاسیم	نیتروژن
D.M	O.C	Fe	Mn	Zn	Cu	P	K	N
(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	(%)	(%)
90.24	36	266	131	24	9	0.52	2	0.95

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی قبل از کاشت آزمایش

Table 2 The result of soil analysis before drilling

عمق	درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع	کربن آلی	نیتروژن کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب
Depth	SP	EC	pH	OC	T.N.	Ava. P	Ava. K
(cm)	(%)	(mmos/cm)		(%)	(%)	(ppm)	(ppm)
0-30	38.7	2.50	7.5	0.69	0.06	12	360
30-60	42.5	0.72	7.8	0.32	0.03	4	210

نتایج تجزیه مرکب دو ساله چغندرقند

نتایج تجزیه مرکب بیانگر تأثیر معنی دار کود دامی بر روی کربن آلی خاک در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری، در سطح ۱٪ میباشد (جدول ۳) . در گروهبندی میانگین تیمارها براساس آزمون دانکن تیمار ٦۰ تن کود دامی در گروه a قرار گرفت. تیمارهای بعدی به ترتیب در گروههای پایین تری قرار گرفتند. با عنایت به وجود ماده آلی در کود دامی این افزایش قابل توجیه می باشد. همچنین همانطور که ملاحظه می گردد کود دامی بر وزن ریشه و وزن اندام هوایی تاثیر گذاشته و موجب معنی دار شدن آنها در سطح احتمال ۱٪ گردیده است. عملکرد شکر و میزان پتاسیم موجود در ریشه نیز تحت تاثیر کود دامی در سطح ٥٪ معنی دار نشان می دهند. با توجه به وجود عناصر غذایی ماکرو و میکرو در ترکیب کود دامی که به عنوان کلات آلی محسوب میشود افزایش عملکرد قابل توجیه بوده و نتایج بدست آمده با تحقیقات انجام شده توسط نجفی نژاد (۱۳۷٤)، بوگو سلاواکی (۱۹۹٥) و استروسکا (۱۹۹٥) مطابقت دارد.

مقادیر نیتروژن نیز بر روی سدیم و قند ملاس ریشه تاثیر داشته و موجب معنی دار شدن آنها در سطح احتمال ١٪ گردیده است. از طرفی این عنصر بر روی ضریب استحصال، عملکرد شکر سفید و نیز نسبت وزن ریشه به وزن اندام هوایی تاثیر داشته و موجب معنی دار شدن آنها در سطح ٥٪ گردیده است. گزارشات دیگر نیز نشان می دهند که مصرف زیاد کود نیتروژن موجب افزایش ناخالصیها و عدم استحصال مطلوب شکر می‌گردد، به طوری که مقداری از شکر در قالب ملاس از دسترس خارج می گردد. این موضوع در تحقیق یوسف آبادی (١٣٧٤) نیز گزارش گردید.

دسته بندی میانگین تیمارها نیز نشان می‌دهد که کود دامی بر روی درصد قند ناخالص و خالص تاثیر داشته است، به طوری که با افزایش مقادیر کود دامی درصد قند کاهش نشان می دهد (جدول ٤). مقادیر درصد قند ناخالص بدست آمده برای تیمار های a_1, a_2 وa_2 به ترتیب ١٤/٥٣ ، ١٤/٢٣ و ١٣/٩٦ بود. همانطور که ملاحظه می‌گردد، تیمار a_3 (٦٠ تن کود دامی درهکتار) در گروه پائین تری واقع شده است. این امر ممکن است ناشی از افزایش ناخالصیها در اثر کود دامی باشد زیرا افزایش مصرف کود دامی موجب افزایش میزان پتاسیم و همچنین نیتروژن مضره موجود در ریشه شده (جدول ٤) ودر نهایت موجب کاهش درصد قند می گردد. با توجه به غنی بودن کود دامی از عناصر مختلف باید توجه نمود که برای زراعت چغندرقند از کود دامی پوسیده در زمان مناسب استفاده گردد، لذا نتایج این تحقیق با توصیه کوچکی و همکاران (١٣٧٥) در خصوص زمان استفاده از کود دامی در گیاه چغندرقند مطابقت نداشت. از طرفی کود دامی در کمیت محصول تاثیر بیشتری داشته است، به طوری که وزن ریشه ووزن اندام هوایی تحت تأثیر تیمار ٦٠ تن کود دامی در گروه برتر واقع شده اند. عملکرد ریشه در تیمارهای a_2, a_1 و a_3 به ترتیب ٤٥/٨٩، ٤٩/٨٤ و ٥٦/٠٣ تن در هکتار بدست آمد. این امر در نهایت عملکرد شکر را که هدف نهایی زراعت چغندرقند می باشد تحت تاثیر قرار داد، به طوری که این صفت مهم تحت تاثیر تیمار ٦٠ تن کود دامی با مقدار ٧/٧٤ تن در هکتار در گروه a قرار گرفت. تیمار شاهد از این

نظر با عملکردی معادل ٦/٦٥ تن در هکتار در گروه پائین تری واقع شد. این امر بیانگر آن است که وزن ریشه در مقایسه با عیارقند، بیشتر تحت تأثیر کود دامی قرار گرفته و لذا موجب افزایش عملکرد شکر شده است.

در بررسی اثر نیتروژن بر روی مقادیر کمی و کیفی محصول مشخص گردید که این عنصر بر درصد قند ناخالص، قند خالص، سدیم ریشه، ضریب استحصال، ملاس، شکر ناخالص، عملکرد شکر سفید و نسبت وزن ریشه به اندام هوایی تاثیر داشته و موجب شده است که صفات مذکور در گروههای مختلفی قرار گیرند. به طور کلی با افزایش مصرف نیتروژن میزان ناخالصیها افزایش یافته و موجب کاهش خلوص شربت شده است. اما از طرف دیگر مصرف کود نیتروژن به مقدار ۱۸۰ کیلوگرم بیشترین عملکرد شکر را موجب شده است. این امر در آزمایشات دیگر نیز ملاحظه شده است. در بررسی اثرات متقابل کود دامی و نیتروژن مشخص شد که تیمار های a_1b_4 ، a_2b_1 ، a_2b_3 ، a_3b_1 و a_3b_3 از نظر عملکرد شکر ناخالص و به تبع آن عملکرد شکر سفید در گروه a قرار گرفته اند. با توجه به جنبه های دیگر این آزمایش از جمله افزایش ماده آلی و به تبع آن حاصلخیزی خاک که هدف اول این آزمایش بوده (نتایج آن ارائه شده است)، در نظر گرفتن جنبه های اقتصادی وزیست محیطی به نظر می رسد تیمار a_2b_1 در بین تیمارهای مذکور تیمار مطلوبی باشد.

با عنایت به مطالب مذکور به جهت پائین بودن ماده آلی در خاکهای ایران استفاده از کود دامی خصوصا در خاکهای سنگین برای بهره وری دراز مدت و نیل به کشاورزی پایدار ضروری به نظر می رسد.

جدول ۳ – نتایج تجزیه واریانس تجزیه مرکب صفات مهم کمی و کیفی چغندر قند و ماده آلی خاک

Table 3 The ANOVA results of quantity and quality of sugar beet and soil organic mater

منابع تغییرات (s.o.v.)	درجه آزادی D.F	درصد قند نا خالص Pol		پتاسیم K		سدیم Na		نیتروژن مضره N		درصد قند خالص W.S.C.		ضریب استحصال Yield	
		MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.
سال Year	1	0.07		6.911	0.0000	32.544	0.0000	4.541	0.0026	7.906	0.0239	501.97	0.0000
تکرار × سال R*Y	4	2.334	0.0442	1.096	0.0000	4.522	0.0000	1.804	0.0069	6.526	0.0034	106.45	0.0001
کود دامی A	2	2.426	0.0741	0.442	0.0401	0.187		0.668	0.2417	3.332	0.1126	23.340	0.2035
سال × کود دامی Y*A	2	2.562	0.0645	0.169	0.2795	0.399		2.196	0.0120	4.129	0.0685	33.785	0.1027
نیتروژن B	4	1.543	0.1552	0.201	0.2011	1.988	0.0055	0.346		3.308	0.0746	35.951	0.0509
سال × نیتروژن Y*B	4	0.976	0.3668	0.168	0.2819	1.028	0.0904	0.666	0.2291	2.04	0.2490	23.759	0.1704
نیتروژن× کود دامی A*B	8	1.058	0.322	0.145	0.3673	0.393		0.473	0.4234	1.727	0.3293	16.023	0.3613
سال× دامی × نیتروژن Y*A*B	8	1.223	0.2278	0.053		0.727	0.1784	0.424		2.154	0.1898	19.648	0.2258
خطا Error	56	0.89		0.13		0.485		0.458		1.467		14.247	
ضریب تغییرات C.V.		7%		6%		20%		47%		11%		5%	

ادامه جدول ۳

Table 3 Continued

منابع تغییرات (s.o.v.)	درجه آزادی D.F.	قند ملاس M.S		وزن تر ریشه R.W.		وزن تر اندام هوایی T.W.		عملکرد شکر S.Y.		عملکرد شکر سفید W.S.Y.		نسبت ریشه به اندام هوایی R/T		کربن آلی خاک O.C (0-30 cm)	
		MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.	MS	Prob.
سال Year	1	10.12	0.000	9726.2	0.0000	2140.2	0.0000	191.1	0.0000	87.49	0.0000	0.177		6.174	0.0000
تکرار × سال R*Y	4	1.114	0.000	570.29	0.0025	93.08	0.0187	13.55	0.0004	11.07	0.0001	0.890	0.0025	0.063	0.1930
کود دامیA	2	0.093		783.94	0.0031	187.16	0.0029	8.974	0.0242	3.850	0.0826	0.039		3.189	0.0000
سال × کود دامی Y*A	2	0.110		296.97	0.0966	80.575	0.0696	2.052		0.409		0.034		1.593	0.0000
نیتروژن B	4	0.402	0.015	167.03	0.2557	30.564	0.3847	4.652	0.0978	4.107	0.0352	0.612	0.0192	0.268	0.0002
سال × نیتروژنY*B	4	0.199	0.166	186.71	0.2053	23.791		4.436	0.1120	3.398	0.0697	0.800	0.0049	0.124	0.0222
نیتروژن× کود دامی A*B	8	0.100		134.69	0.3736	1.891		2.184		1.385		0.112		0.069	0.1123
سال× دامیYAB ×نیتروژن	8	0.209	0.102	165.79	0.2339	19.115		2.825	0.2866	1.652	0.3646	0.234	0.3012	0.076	0.0770
خطاError	56	0.118		121.83		28.825		2.255		1.476		0.191		0.040	
ضریب تغییرات C.V.		11%		22%		20%		21%		22%		22%		16%	

جدول ٤ – دسته بندی میانگین تیمارها برای صفات کمی و کیفی چغندر قند و ماده آلی خاک به روش دانکن

Table 4 Grouping mean treatments of quantity and quality of sugar beet and organic mater of soil by Duncan's test

تیمار Treat.	درصد قند نا خالص Pol %	پتاسیم K *	سدیم Na *	نیتروژن مضره N *	درصد قند خالص W.S.C. %	ضریب استحصال Yield %	قند ملاس M.S. %	وزن ریشه R.W. t/ha	وزن اندام هوایی T.W. T/ha	عملکرد شکر S.Y. t/ha	عملکرد شکر سفید W.S.Y. t/ha	ریشه به اندام هوایی R/T -	کربن آلی خاک O.C. % (0-30cm)
Y_1	14.21a	5.69b	2.90b	1.21b	11.44a	80.32a	2.75b	40.19b	21.41b	5.70b	4.58b	1.92a	0.99b
Y_2	14.26a	6.24a	4.10a	1.66a	10.84b	75.60b	3.42a	60.98a	31.16a	8.62a	6.55a	2.01a	1.51a
A_1	14.53a	5.83b	3.58a	1.30a	11.47a	78.77a	3.03a	45.89b	23.82b	6.65b	5.22b	1.99a	0.99c
A_2	14.23ab	6.01ab	3.42a	1.42a	11.15ab	78.10a	3.08a	49.84b	26.24ab	7.09ab	5.54ab	1.93a	1.16b
A_3	13.96b	6.06a	3.51a	1.60a	10.80b	77.02a	3.14a	56.03a	28.81a	7.74a	5.94a	1.99a	1.62a
$A_1 y_1$	14.18a	5.55c	3.08bc	1.38a	11.38a	80.11a	2.73a	38.78b	20.83b	5.48b	4.37c	1.93a	0.92c
$A_2 y_1$	14.25a	5.81bc	2.84c	1.07a	11.47a	80.38a	2.78a	39.15b	20.44b	5.57b	4.49c	1.92a	0.96c
$A_3 y_1$	14.19a	5.71bc	2.79c	1.18a	11.46a	80.48a	2.74a	42.65b	22.96b	6.05b	4.88bc	1.92a	1.10b
$A_1 y_2$	14.87a	6.11abc	4.07ab	1.21a	11.56a	77.43ab	3.33b	53.00ab	26.80ab	7.83ab	6.07abc	2.05a	1.05b
$A_2 y_2$	14.21a	6.21ab	4.00ab	1.77a	10.82a	75.81ab	3.39b	60.53a	32.03a	8.60a	6.59ab	1.93a	1.36b
$A_3 y_2$	13.72a	6.41a	4.24a	2.01a	10.15a	73.56b	3.55b	69.41a	34.66a	9.43a	6.99a	2.06a	2.13a
B_1	14.47ab	6.01ab	3.04c	1.29a	11.54a	79.51a	2.94b	52.02a	25.10a	7.51a	5.93a	2.12a	1.06c
B_2	13.91b	6.10a	3.81a	1.56a	10.66b	76.24b	3.26a	50.32a	27.64a	6.96ab	5.27ab	1.81ab	1.30a
B_3	14.61a	5.89ab	3.26bc	1.28a	11.64a	79.32a	2.92b	53.13a	25.19a	7.65a	6.08a	2.12a	1.30a
B_4	14.09ab	5.83b	3.69ab	1.50a	10.96ab	77.57ab	3.12ab	52.01a	25.77a	7.30ab	5.64ab	2.06a	1.38a
B_5	14.10ab	6.00ab	3.70ab	1.55a	10.90ab	77.16ab	3.19a	45.44a	27.74a	6.38b	4.91b	1.73b	1.22b

* meq /100 g Beet

* میلی اکی والانت در صد گرم خمیر ریشه

ادامه جدول ٤

Table 4 Continued

تیمار Treat.	درصد قند نا خالص Pol %	پتاسیم K *	سدیم Na *	نیتروژن مضره N *	درصد قند خالص W.S.C. %	ضریب استحصال Yield %	قند ملاس M. S. %	وزن ریشه R.W. t/ha	وزن اندام هوایی T.W. t/ha	عملکرد شکر S.Y. t/ha	عملکرد شکر سفید W.S.Y. t/ha	ریشه به اندام هوایی R/T -	کربن آلی خاک O.C. % (0-30cm)
$b_1 y_1$	14.23a	5.86bc	2.68c	1.10b	11.49ab	80.60ab	2.74de	36.51d	21.57bc	5.20e	4.20e	1.73bc	0.90e
$b_2 y_1$	14.22a	5.76bc	2.94c	1.11ab	11.42ab	80.15ab	2.80de	39.75cd	22.28bc	5.66de	4.54de	1.81bc	0.99d
$b_3 y_1$	14.54a	5.67bc	2.64c	1.31ab	11.86a	81.39a	2.57e	43.33cd	20.31c	6.28cde	5.10cde	2.15ab	1.06d
$b_4 y_1$	14.19a	5.55c	2.90c	1.13ab	11.48ab	80.71a	2.71de	42.56cd	21.66bc	6.01de	4.83cde	2.01abc	1.01d
$b_5 y_1$	13.86a	5.61c	3.35bc	1.43ab	10.94ab	78.77abc	2.92cde	38.80cd	21.23c	5.37de	4.24e	1.92abc	0.99d
$b_1 y_2$	14.70a	6.16ab	3.41bc	1.49ab	11.59a	78.42abc	3.13bcd	67.53a	28.63ab	9.82a	7.67a	2.50a	1.22c
$b_2 y_2$	13.60a	6.44a	4.69a	2.01a	9.90b	72.33d	3.71a	60.89ab	32.99a	8.27abc	6.00bcd	1.82bc	1.60a
$b_3 y_2$	14.69a	6.11ab	3.88ab	1.26ab	11.43ab	77.26abc	3.27abc	62.93ab	30.08a	9.02ab	7.06ab	2.10abc	1.54a
$b_4 y_2$	14.00a	6.12ab	4.49a	1.88ab	10.44ab	74.43cd	3.53ab	61.47ab	29.88a	8.59ab	6.44abc	2.11abc	1.76a
$b_5 y_2$	14.33a	6.39a	4.06ab	1.68ab	10.86ab	75.56bcd	3.46ab	52.09bc	34.24a	7.39bcd	5.59bcd	1.53c	1.45b
$a_1 b_1$	14.83ab	5.80ab	2.94ab	1.25a	12.01a	80.72a	2.83b	42.52bc	22.22b	6.35ab	5.14ab	2.06ab	0.92c
$a_1 b_2$	14.30abc	5.93ab	3.86ab	1.04a	11.15abc	77.80ab	3.17ab	44.15abc	24.59ab	6.35ab	4.94ab	1.83ab	0.95b
$a_1 b_3$	14.39abc	5.80b	3.66ab	1.13a	11.34abc	78.57ab	2.89ab	52.28ab	22.75ab	7.42ab	5.74ab	2.24a	1.03b
$a_1 b_4$	14.25abc	5.79b	3.66ab	1.50a	11.14abc	78.08ab	3.11ab	54.69ab	23.86ab	7.81a	6.09a	2.26a	1.06b
$a_1 b_5$	14.86ab	5.83ab	3.76ab	1.58a	11.70abc	78.68ab	3.15Ab	35.81c	25.67ab	5.34b	4.20b	1.55b	0.96b
$a_2 b_1$	14.65abc	5.90ab	2.85b	1.01a	11.85ab	80.80a	2.81b	53.42ab	25.58ab	7.86a	6.35a	2.10ab	1.04b

ادامه جدول ٤

Table 4 Continued

تیمار Treat.	درصد قند نا خالص Pol %	پتاسیم K *	سدیم Na *	نیتروژن مضره N *	درصد قند خالص W.S.C. %	ضریب استحصال Yield %	قند ملاس M. S. %	وزن ریشه R.W. t/ha	وزن اندام هوایی T.W. t/ha	عملکرد شکر S.Y. t/ha	عملکرد شکر سفید W.S.Y. t/ha	ریشه به اندام هوایی R/T -	کربن آلی خاک O.C. % (0-30cm)
$a_2 b_2$	13.93abc	6.13ab	3.66ab	1.67a	10.71abc	76.65ab	3.22ab	0.23abc	28.04ab	6.98ab	5.33ab	1.78ab	1.24b
$a_2 b_3$	15.11a	5.99ab	2.91ab	1.20a	12.23a	80.88a	2.90ab	49.94abc	25.42ab	7.58a	6.12a	1.97ab	1.14b
$a_2 b_4$	14.03abc	5.79b	3.75ab	1.44a	10.90abc	77.45ab	3.12ab	47.91abc	25.04ab	6.68ab	5.16ab	1.93ab	1.24b
$a_2 b_5$	13.42c	6.25ab	3.92a	1.78a	10.05c	74.70b	3.36a	47.70abc	27.11ab	6.33ab	4.72ab	1.86ab	1.13b
$a_3 b_1$	13.93abc	6.33a	3.34ab	1.62a	10.76abc	77.01ab	3.17ab	60.13a	27.52ab	8.33a	6.30a	2.19a	1.23b
$a_3 b_2$	13.50bc	6.26ab	3.92a	1.97a	10.12bc	74.28b	3.38a	56.58ab	30.28a	7.56a	5.54ab	1.83ab	1.69a
$a_3 b_3$	14.34abc	5.88ab	3.20ab	1.52a	11.36abc	78.51ab	2.97ab	57.18ab	27.40ab	7.95a	6.38a	2.16ab	1.73a
$a_3 b_4$	14.00abc	5.93ab	3.68ab	1.57a	10.84abc	77.19ab	3.15ab	53.45ab	28.42ab	7.40ab	5.65ab	2.00ab	1.85a
$a_3 b_5$	14.01abc	5.91ab	3.43ab	1.30a	10.95abc	78.11ab	3.04ab	52.82ab	30.44a	7.46ab	5.82ab	1.78ab	1.58a

* meq /100 g Beet

* میلی اکی والانت در صد گرم خمیر ریشه

Similar alphabets are not significant at 5% میانگینهای دارای حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف معنی داربر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ٥٪ می باشند

References منابع مورد استفاده

فارسی نژاد، ک. ۱۳٦٦. بررسی اثر پوشش کود دامی در جوانه زدن بذر منوژرم و مولتی ژرم چغندرقند. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات چغندرقند ۱۰۰صفحه.

کوچکی،ع.، حسینی، م. و هاشمی دزفولی، ا. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه مشهد. ١٦٤ صفحه.

نجفی نژاد، ح. ١٣٧٤. تاثیر کود دامی بر خصوصیات فیزیولوژیکی، زراعی و کیفیت چغندرقند در منطقه مغان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران ١٤١صفحه.

یوسف آبادی. ١٣٧٤. بررسی اثر نسبت و زمان مصرف ازت پایه بر برخی از خصوصیات کمی و کیفی چغندرقند. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس ١٦٥ صفحه.

Boguslawaki E (1995) The combined effect of mineral fertilizer with different of organic fertilizer. Journal of Agronomy and Crop Science. 174:41-51

Giardini L, Berti M, Giupponi C (1995) Comparison of crop rotations given different mineral & organic fertilizers, XVIII Annual conference of the Italian Agronomy Society on Rationalization of agronomic practices to reduce environmental impact, Viterbo, Italy 12-14 July, Rivista di Agronomia. 29: 403- 408

Hulsbergen K, Rauhe K, Scharf H, Matthies H (1992) Long-term influence of combined organic mineral fertilization of yield, homus content and nitrogen utilization. Kuhn Archiv. 86:11-24

Martynovich N, Martynovich L (1995) Effect of organic and mineral fertilizers for 50 years on the fertility of pedozolic chernozem in the central forest steppe in the Right Bank region of Ukraine. Agrokhimiya. 8:57- 69

Naidenov A, Soldatenko A, Terkhova S (1991) Effect of long term application of organic and mineral fertilizers on soil fertility, yield & quality of the produce of agricultural crop in rotation. Agrokhimiya. 5:49-55

Ostrowska D, Kucinska K (1995) Effect of mineral nitrogen applied in differentiated organic fertilization on the yield and quality of sugar beet. Annuals of Warsaw Agricultural University, Agriculture. 29:67- 73

Robinson F (1988) Precaution in use of manure supplement to bewail irrigation in arid area. Field Crop Abstract. 44:9