مطالعه تأثیر مستقل و متقابل کودهای آلی و نانوبیولوژیک بر عملکرد کیفی ذرت

امیرآفتاب طلب[1]*، علیرضا فلاح نصرت آباد[2]
۱- کارشناس ارشد بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک و کارمند مؤسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران
۲- دانشیار و عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،کرج، ایران
Email: A.aftabtalab@areeo.ac.ir

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات کودهای نانوبیولوژیک، دامی بر روی صفات کیفی ذرت به صورت آزمایش اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل کود نانوبیولوژیک به عنوان عامل اول در ۳ سطح ۲،۱،۰ کیلوگرم در هکتار، کود دامی از نوع گاوی به عنوان عامل دوم در ۳ سطح ۰،۱۰،۲۰ تن در هکتار بودند. پس از اعمال تیمارهای فوق بررسی اثرات تیمارها بر تعیین عملکرد کیفی صفات مورد مطالعه شامل درصد نیتروژن دانه، درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین دانه ذرت صورت گرفت. اثرات اصلی مستقل و متقابل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر صفات و پارامترهای بررسی شده فوق معنی دار بود ($p<0.01$). بیشترین عملکرد و اثرگذاری بر عملکرد کیفی مورد مطالعه در گیاه ذرت، در اثر مستقل کود نانوبیولوژیک در تیمار با مصرف ۲ کیلوگرم در هکتار (Nb_2) و در کود دامی در تیمار با مصرف ۲۰ تن در هکتار مشاهده و در مجموع، اثرات متقابل کود نانوبیولوژیک به همراه کود دامی در تیمار (Nb_2M_2) و سپس تیمار (Nb_1M_2) مشهود بود.

واژه های کلیدی: کشاورزی پایدار، کود نانوبیولوژیک، کود دامی، ذرت، عملکرد کیفی

مقدمه

در ایران با توجه به مصرف بالای نهاده های کشاورزی به ویژه نهاده های شیمیایی مشکلات متعدد زیست محیطی، نابودی ساختمان خاک، مشارکت این مواد در جلوگیری از جذب مواد مورد نیاز گیاه، تولید محصولاتی با مواد شیمیایی (کاهش کیفیت محصول تولیدی)، وابسته کردن خاک و گیاه زراعی به کودها و سموم شیمیایی و در نهایت افزایش هزینه های تولید چالشی را بین کشاورزی پایدار و وابستگی به نهاده های شیمیایی ایجاد نموده که بدین جهت ضرورت دارد مقوله کشاورزی پایدار مورد توجه قرار گیرد، لزوماً اینکه با بهره گیری از فناوری نانو در ساخت کودهای بیولوژیکی، فرصت های جدیدی به منظور افزایش راندمان مصرف عناصر غذایی و عملکرد به وجود آمده، در عین حال هزینه های تولید و حفاظت از محیط زیست کاهش و در نهایت درآمد خالص مزارع بیشتر می شود از طرفی دیگر، استفاده از نانو کود به منظور کنترل دقیق آزادسازی عناصر غذایی میتواند گامی مؤثر در جهت دستیابی به کشاورزی پایدار و سازگار با محیط زیست باشد. با توجه به وجود باکتری های مفید در نانوکودهای بیولوژیک که از خاک گرفته شده اند و منشأ طبیعی و مزایای فراوانی دارند و قادرند از منابع طبیعی و مواد موجود در خاک و هوا، مواد مورد نیاز گیاه را تأمین نمایند، مصرف کودهای شیمیایی ازته و فسفاته به میزان قابل توجهی کاهش می یابد با در نظر گرفتن این مهم و توجه به آن می توان به دنبال افزایش کارایی با استفاده از بیوتکنولوژی و بهبود کمیت و کیفیت محصولات مختلف از جمله ذرت بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه زیر کشت ذرت به صورت اسپلیت فاکتوریل درقالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. ابتدا قطعه زمین مورد نظر را آماده سازی کرده (شخم- دیسک- لولر- فارو) و ۵۴ ردیف برای انجام عملیات کاشت

در نظر گرفته شد، سپس در هر ردیف کاشت ذرت صورت گرفت.

سطوح مورد نظرکود نانوبیولوژیک و کود دامی عبارتند از :

Nb_0 = بدون مصرف کود نانوبیولوژیک

Nb_1 = ۱ کیلوگرم در هکتار کود نانوبیولوژیک (۰/۴ گرم در ۴ مترمربع)

Nb_2 = ۲ کیلوگرم در هکتار کود نانوبیولوژیک (۰/۸ گرم در ۴ مترمربع)

M_0 = بدون مصرف کود آلی (دامی)

M_1 = ۱۰ تن کود دامی در هکتار (۴ کیلوگرم در ۴ مترمربع)

M_2 = ۲۰ تن کود دامی در هکتار (۸ کیلوگرم در ۴ مترمربع)

هر کرت دارای ۹ متر طول و ۴ متر عرض (مساحت ۳۶ متر مربع) و هر بلوک شامل ۹ کرت بود. طول خطوط کاشت ۴ متر و فاصله خطوط ۱ مترمربع و فواصل کاشت دانه برروی خطوط ۲۰ سانتی متر بود. هر کرت آزمایشی دارای ۱۸ ردیف کاشت بود اما نمونه برداری از دو ردیف وسط با حذف حاشیه ها انجام گرفت. با احتساب تراکم ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار و وزن هزار دانه ذرت ۷۰۴ به میزان ۳۵۰ گرم و با توجه به طول خطوط و تعداد کرت ها برای هر ردیف ۳۰ بذر مورد نیاز بود و چون در هر سوراخ ۳ بذر کشت شد (برای اطمینان از سبز شدن حتمی حداقل یکی از بذرها) کلاً میزان ۴۵۳۶ گرم بذر برای کل کرت ها استفاده گردید. البته بوته های اضافی طی دو مرحله تنک شد. برداشت نهایی در کل از مستطیلی به مساحت ۵۴ مترمربع صورت گرفت. مقدار نمونه برداری برای اندازه گیری صفات مختلف تعداد ۱۰ بوته از همین سطح برداشت شد و صفات درصد نیتروژن دانه، پروتئین دانه، عملکرد پروتئین اندازه گیری گردید و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS(V17.00) تجزیه واریانس گردید و میانگین صفات به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

شرایط خاک مزرعه

درجدول ۱ نتایج حاصل از تجزیه خاک بیان شده است.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای طرح

مشخصه	مقدار	مشخصه	مقدار
عمق نمونه گیری (cm)	۰-۳۰	نیتروژن کل %	۰/۰۹
بافت خاک	لومی شنی	فسفر قابل جذب (ppm)	۷/۶
هدایت الکتریکی (ds/m)	۵/۶۷	پتاسیم قابل جذب (ppm)	۲۳۰
جذب آب %	۳۳	آهن Fe (mg/kg)	۲/۲
اسیدیته(واکنش گل اشباع)	۷/۸	روی Zn (mg/kg)	۰/۶۴
درصد مواد خنثی شونده T.N.V %	۱۲	مس Cu (mg/kg)	۱/۲
کربن آلی O.C %	۰/۸۹	منگنز Mn (mg/kg)	۴/۲

جدول۲- خصوصیات شیمیایی کود دامی مورد استفاده در آزمایش

مشخصات	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی ds/m	مادهٔ آلی %	نیتروژن %	فسفر %	پتاسیم %	C/N %
کود دامی	۸	۱۱/۲۱	۲۰/۶	۲/۰۹	۲/۱	۲/۵۷	۵/۷۲

بعضی از پارامترهای اندازه گیری شده گیاه ذرت در این تحقیق، نشان دهنده تأثیر مستقل و متقابل کود نانوبیولوژیک و کود دامی در مقادیر مختلف و تفاوت قابل ملاحظه ای بین تیمارهای مختلف و شاهد بود که در جدول ۳ شرح داده شده است.

جدول ۳- تجزیه واریانس پارامترهای گیاهی

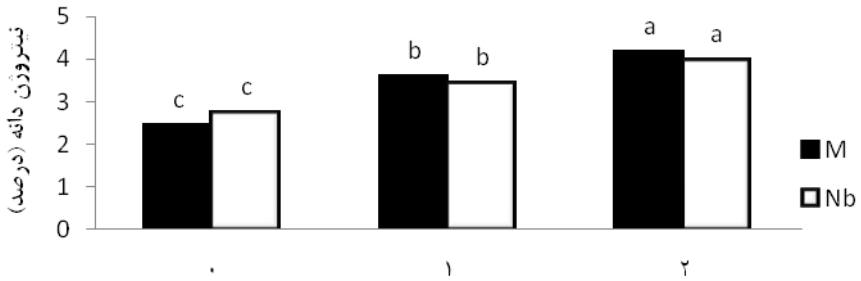
منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		درصد نیتروژن دانه ذرت	درصد پروتئین دانه ذرت	عملکرد پروتئین دانه ذرت
کود دامی	۲	۱۸۱۱**	۱۸۱۸**	۳۵۲۸**
کود نانو بیولوژیک	۲	۹۰۸**	۹۱۱**	۱۹۴۵**
کود نانو بیولوژیک * کود دامی	۴	۳۹**	۳۹**	۵۳**
خطا	۱۸	۳۲۷/۶۳	۱۲۳/۹۷	۸۴۶/۶۵

** معنی دار در سطح احتمال ۱٪

مقایسه میانگین تأثیر تیمارها بر شاخص های کیفی ذرت:

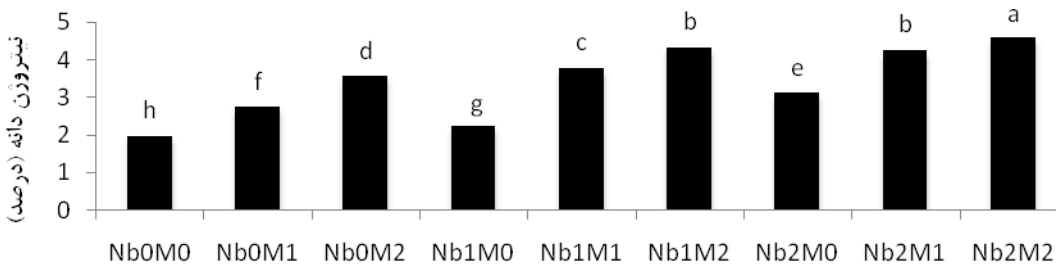
درصد نیتروژن دانه

برطبق شکل۱، اعمال کود نانوبیولوژیک در سطح Nb_2 با مقدار ۳/۹۵ درصد و کود دامی در سطح M_2 با مقدار ۴/۱۳ درصد بیشترین افزایش نیتروژن دانه را به میزان نشان داد.



شکل ۱- اثر مستقل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر درصد نیتروژن دانه ذرت

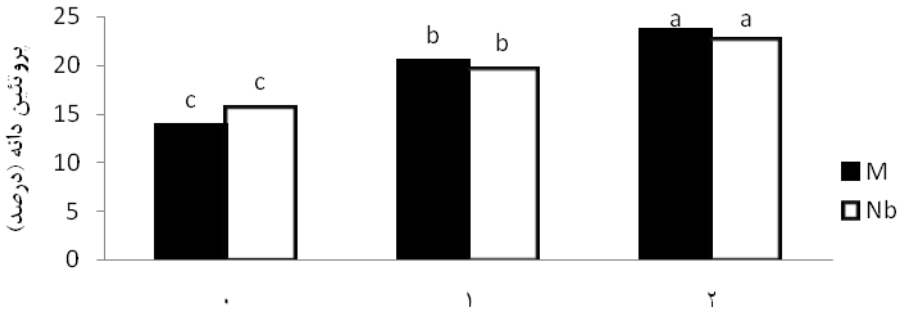
با توجه به نمودار مقایسه میانگین اثرات متقابل (شکل۲) تیمار Nb_2M_2 با مقدار ۴/۵۷ درصد بیشترین و تیمار Nb_1M_0 با مقدار ۲/۲۱ درصد به استثناء شاهد کمترین میزان نیتروژن دانه ذرت را به خود اختصاص دادند.



شکل ۲- اثر متقابل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر درصد نیتروژن دانه ذرت

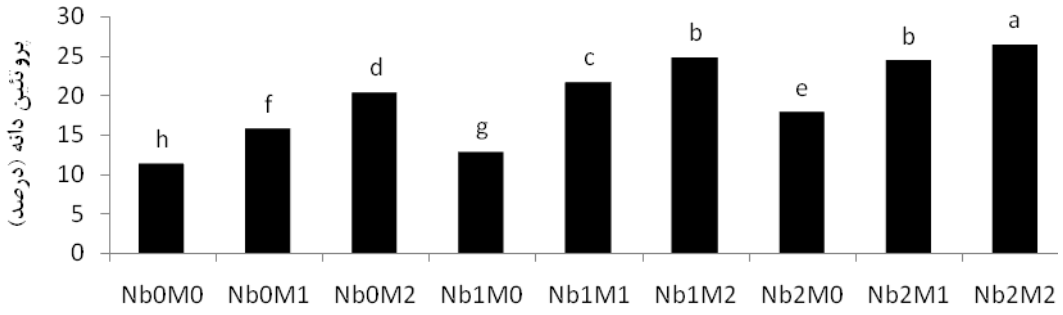
درصد پروتئین دانه

با توجه به نمودار مقایسه میانگین (شکل۳) بیشترین مقدار پروتئین به تیمار کود دامی M_2 با مقدار ۲۳/۵۳ درصد و کمترین مقدار پروتئین به تیمار شاهد اختصاص دارد.



شکل ۳- اثر مستقل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر درصد پروتئین دانه ذرت

بررسی مقایسات میانگین اثرات متقابل(شکل۴) نشان می دهد که بیشترین مقدار درصد پروتئین دانه در تیمارNb_2M_2 به مقدار ۲۶/۰۶ درصد و کمترین آن در تیمار Nb_0M_0 به مقدار ۱۱/۰۳ درصد دیده شده است لازم به ذکر است تیمار کودی Nb_1M_0 باعث کاهش میانگین وزن ذرت ها شده ولی میانگین آن از سطح شاهد به مقدار ۱/۶ درصد بیشتر بوده است.

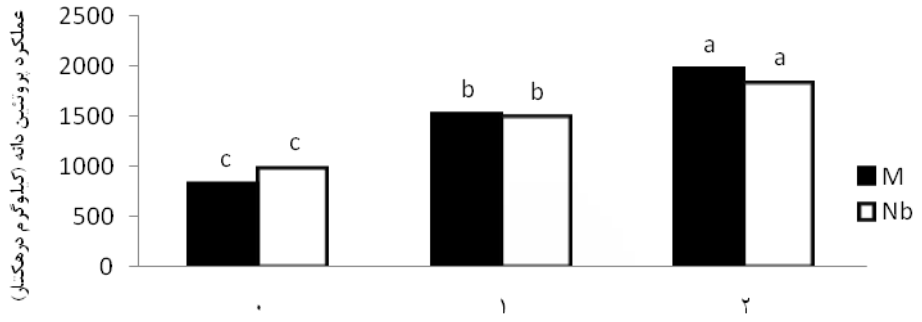


شکل ۴- اثر متقابل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر درصد پروتئین دانه ذرت

عملکرد پروتئین دانه

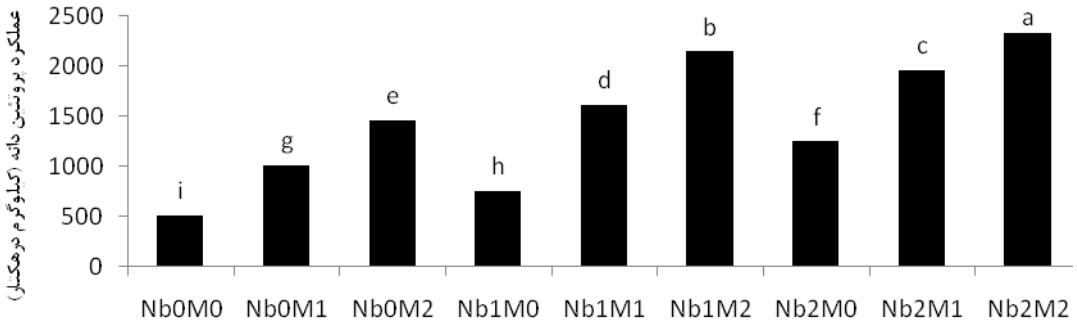
در اثر افزایش سطوح کود نانوبیولوژیک عملکرد پروتئین دانه ذرت در هکتار افزایش یافت (شکل۵)، بطوریکه بیشترین مقدار این صفات در تیمار Nb_2 به میزان ۱۸۱۹ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با تیمار Nb_0 به میزان ۹۶۹ کیلوگرم در هکتار

مشاهده شد، با بررسی نقش کود دامی بر عملکرد پروتئین دانه ذرت مشاهده گردید که در تیمار M_0 عملکرد ۸۰۹ کیلوگرم در هکتار بود که با اعمال تیمارکودی روند افزایشی مشاهده شد به طوریکه در تیمار M_2 عملکرد پروتئین دانه به مقدار ۱۹۵۳ کیلوگرم در هکتار رسید.



شکل ۵- اثر مستقل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر عملکرد پروتئین دانه

با بررسی سطوح کودی متقابل(شکل۶) متوجه می شویم که تیمار کودی Nb_2M_2 باعث افزایش عملکرد پروتئین دانه ذرت به مقدار ۲۳۰۶/۶ کیلوگرم در هکتار گردیده است در مقابل تیمار کودی Nb_1M_0 باعث کاهش عملکرد پروتئین دانه ذرت در هکتار شده است و میانگین آن از سطح شاهد بیشتر بوده است.



شکل ۶- اثر متقابل کود نانوبیولوژیک و کود دامی بر عملکرد پروتئین دانه ذرت

منابع:

Allen, M.F., Moore Jr., T.S., Christensen,M., 1980. Phytohormone changes in Bouteloua gracilis infected by vesicular-arbuscular mycorrhizae. I.Cytokinin increases in the host plant. Can. J. B.58, 371–374.

Bertoldi, M. De., Giovannetii, M., Griselli, M., Rambelli, A. 1977. Effects of soil applications of benomyl and captan on the growth of onions and the occurrence of endophytic mycorrhizas and rhizosphere microbes. Ann. Appl. Biol., 86: 111-115.

Johnson, N. C., Copeland, P. J., Crookston, R. K., Pfleger, F. L. 1992. Mycorrhizae: Possible Explanation for Yield Decline with Continuous Corn and Soybean. Agronomy Journal 84(3):387-390.

Osonubi, O. 1994. Comparative effects of vesicular – arbuscular mycorrhizal inoculation and phosphorus fertilization on growth and phosphorus uptake of Maize (Zea mays L.) and sorghum (Sorghum bicolor L.) plants under drought – stressed conditions. Biol Fertit Soils 18: 55-59.

Studing of the Independences and Interaction effect of Organic matter and Nanobiological Fertilizers on the qualitative revenue of corn

A. Aftabtalab [1],* and A. Fallah Nosratabad [2]
1- Master of Science of Soil Biology and Biotechnology Employee of the Soil and Water Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.
2-Associate Professor and Faculty Member of Soil and Water Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

Abstract

This test searched in order to study the effects of the Nanobiological and Organic Fertilizers into the test of the Split Factorial in the format of totally random blocks in three repetition has done. The factors of the test contained nanobiological fertilizer as the first agent in 3 level (0,1,2) kg/ha, animal fertilizer as the second agent in 3 level (0,10,20) ton/ha. After exercising above treatments, the affect of some treatments considered to clarify the scantiness of the revenue of qualities that had studied on the percentage of the seed nitrogen, seed protein and the revenue of the seed protein of the corn. The main independent and reciprocal affects on the nanobioligical and animal fertilizer to qualities and parameters that studied on the named factor had significance ($p<0/01$). The highest yield and the most effective on the parameters of qualitative revenue in the corn, because of independent nanobiologigal fertilizers in treatment by using 2 kg/ha (Nb_2) and in animal fertilizer by using 20 ton/ha (M_2) saw and at last, the effect of the reciprocal nanobiological fertilizer with animal fertilizer in treatment (Nb_2M_2) and after in treatment (Nb_1M_2) was cleared.

Keywords: sustainable agriculture, Nanobiological Fertilizer, Organic matter (Animal fertilizer), Maize, qualitative yield