Archive of SID

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دوازدهم، شماره چهل و یکم، ۱۳۹۹

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

تأثیر سطوح مختلف کود اوره و چند کشتی همزمان برخی از لگومها بر خصوصیات زراعی و بیوماس کل ذرت

محمد میرزاخانی[۱]، اسماعیل علی بخشی[۲]

دریافت: ۹٤/۹/٤ پذیرش: ۹٤/۱۲/۹

چکیده

جهت بررسی تأثیر سطوح کود اوره و چند کشتی همزمان برخی از لگومها بر خصوصیات زراعی و بیوماس کل ذرت، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۲ به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان مرکزی انجام شد. تیمار سطوح مختلف کود اوره در چهار سطح شامل: عدم مصرف کود اوره (شاهد)، مصرف ۷۵ ، ۱۵۰ و ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره و تیمار چند کشتی همزمان در چهار سطح شامل: کشت ذرت خالص (شاهد)، کشت ذرت + نخود، کشت ذرت + لوبیا چشم بلبلی و کشت ذرت + ماش سبز با نسبت های یکسان بود. نتایج نشان داد که با افزایش مصرف کود اوره مقدار کارایی زراعی نیتروژن روند کاهشی نشان داد به طوری که مقدار آن از ۱۲/۱۵ کیلوگرم بر کیلوگرم در تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره به ٦/۸۲ کیلوگرم بر کیلوگرم در تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره رسید. با مقایسه میانگین اثرات اصلی تیمار چند کشتی همزمان، بیشترین و کمترین میزان شاخص برداشت بلال با میانگین ۵۷/۱۸ و ۵۱/۹۷ درصد به ترتیب متعلق به تیمار کشت خالص ذرت و تیمار چند کشتی ذرت + نخود بود. در بین اثرات متقابل بیشترین و کمترین مقدار بیوماس کل ذرت + لگومها با میانگین ۳٦/٤۲ و ۲۱/٤۷ تن در هکتار به ترتیب متعلق به تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره + کشت همزمان ذرت و نخود و تیمار عدم مصرف کود اوره + کشت همزمان ذرت و ماش سبز بود. به طور کلی اثر چند کشتی همزمان ذرت با برخی از لگومها بر اکثر صفات زراعی مورد ذرت تأثیر مثبت داشت. همچنین با افزایش مصرف کود اوره کارایی زراعی نیتروژن از ۱۲/۱۵ به ٦/۸۲ کیلوگرم بر کیلوگرم کاهش یافت.

واژه‌های کلیدی: شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیکی، کارایی زراعی، کشت مخلوط

میزاخانی، م. و ا. علی بخشی. ۱۳۹۹. تأثیر سطوح مختلف کود اوره و چند کشتی همزمان برخی از لگومها بر خصوصیات زراعی و بیوماس کل ذرت. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ٤۱: ۲۷-۱۸.

۱- استادیار گروه زراعت، واحد فراهان، دانشگاه آزاد اسلامی، فراهان، ایران- مسئول مکاتبات. hm_mirzakhani@yahoo.com
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، واحد نراق، دانشگاه آزاد اسلامی، نراق، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اگر چه ذرت عملکرد بالایی در تولید ماده خشک دارد، با این حال علوفه این گیاه از نظر مقدار پروتئین فقیر است (کمتر از ۱۰۰ گرم در هر کیلوگرم ماده خشک)، در حالی که پروتئین برای رشد مطلوب و تولید شیر کافی توسط دام ضروری است. همچنین، پروتئین برای فعالیت باکتری های موجود در دستگاه گوارش حیوانات نشخوارکننده که مسئول هضم علوفه مصرف شده توسط دام می باشند، نیز ضروری است (قنبری بنجار، ۲۰۰۰). به دلیل محتوای پروتئین پایین ذرت، استفاده تنها از علوفه ذرت منجر به تولید رضایت بخش در بسیاری از دام ها نمی شود (جوانمرد و همکاران، ۱۳۹۱). گزارش شد که مقدار ماده قابل هضم بیشتری در کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم بلبلی در مقایسه با کشت خالص ذرت آن مشاهده می گردد (دهمرده و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین استفاده از بقولات به عنوان گیاه پوششی در کشت مخلوط و کاربرد کود نیتروژنه جهت رشد سریعتر گیاه و پوشش بهتر زمین موجب سرکوب علف های هرز می گردد. کشت مخلوط ذرت و سویا علف های هرز را نسبت به کشت ذرت خالص ۳۹ درصد کاهش داد (توباتسی، ۲۰۰۹).

کشت مخلوط دارای کارایی بالا در استفاده از عوامل محیطی و حفاظت بیشتر محصولات در مقابل عوامل نامساعد محیطی است (انجوکو و همکاران، ۲۰۰۷). عقیده بر این است که علت افزایش عملکرد کشت مخلوط بقولات و غیر بقولات متفاوت بودن تغذیه آنها از نیتروژن است. بدین ترتیب که بقولات از نیتروژن جوی و غیر بقولات از نیتروژن موجود در خاک تغذیه می کنند و در نتیجه رقابت دو گونه از لحاظ نیتروژن کاهش می یابد (هوگارد نیلسن و جانسون، ۲۰۰۱). استفاده از لگوم ها در کشت مخلوط موجب تثبیت بیولوژیکی نیتروژن می شود، مصرف کود نیتروژن کاهش می یابد و بر اثر آن از آلودگی محیط زیست نیز جلوگیری می گردد (الیجاه و آکوندا، ۲۰۰۱). نتایج یک مطالعه نشان داد که مخلوط کردن گراس یا غلات با یک لگوم می تواند افزایش غلظت کربوهیدرات محلول در آب، کاهش سریعتر pH ، کاهش تجزیه پروتئین و افزایش ارزش غذایی سیلو را به همراه داشته باشد (کونتری راس گووآ و همکاران، ۲۰۰۶).

گزارش شده است که با افزایش تراکم، مادهٔ خشک تولیدی در تک کشتی و کشت مخلوط افزایش می یابد و بالا بودن تعداد بوته در واحد سطح به ویژه در مورد گیاهان علوفه ای، میکرو کلیمای مناسبی را بوجود می آورد و باعث افزایش عملکرد مادهٔ خشک کل می شود (دانایی و همکاران، ۱۳۸۰). نتایج تحقیقات نشان داد که کشت مخلوط ذرت با لوبیا معمولی و لوبیا چشم بلبلی صفات زیادی نظیر ارتفاع بوته، وزن تر، وزن خشک، عملکرد و پروتئین خام را تحت تأثیر قرار می دهد. همچنین، میزان عملکرد ذرت در مخلوط با این لگوم ها در مقایسه با کشت خالص آن بیشتر بود (گرین و همکاران، ۲۰۰۸). پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر سطوح کود اوره و چند کشتی همزمان لگومها بر خصوصیات زراعی و بیوماس کل ذرت در شرایط آب و هوایی استان مرکزی انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان مرکزی واقع در دو کیلومتری شهرستان اراک با مختصات جغرافیایی ۳٤ درجه و پنج دقیقه عرض شمالی و ٤۹ درجه و ٤۲ دقیقه طول شرقی با ارتفاع ۱۷۵۷ متر از سطح دریا و در خاکی با بافت شنی لومی، اجرا گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمار مصرف سطوح مختلف کود اوره در چهار سطح شامل: N_0= عدم مصرف کود اوره (شاهد)، N_1= مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره، N_2= مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، N_3= مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره بود. در این آزمایش برای جلوگیری از ایجاد اختلال در فرآیند تثبیت بیولوژیکی نیتروژن توسط گیاهان خانواده بقولات، از مقادیر کاهش یافته کود اوره استفاده شد. همچنین رسیدن به حداکثر عملکرد ذرت هدف اصلی این تحقیق نبود. بلکه بررسی تأثیرات چند کشتی همزمان برخی از لگومها در شرایط کشاورزی پایدار و کم نهاده مدنظر بوده است. تیمار چند کشتی همزمان در چهار سطح شامل: S_1= کشت ذرت خالص (شاهد)، S_2= کشت ذرت + نخود، S_3= کشت ذرت + لوبیا چشم بلبلی و S_4= کشت ذرت + ماش سبز بود. بذر گیاهان لگوم در محل داغ آب پشته های ذرت کشت شدند. هر کرت آزمایشی شامل ٤ ردیف کاشت به طول ٦ متر، فاصله بین ردیف های کاشت ٦۰ سانتیمتر و رقم ذرت سینگل کراس ۷۰٤ با تراکم ۸۳۳۳۳ بوته در هکتار بود. تراکم کاشت تمامی گیاهان لگوم نیز ۱٦ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. به دلیل پوشش بسیار متراکم کنوپی گیاهان لگوم در بین ردیف های کاشت، نیازی به مبارزه با علف های هرز نبود. در زمان برداشت (۱۳۹۲/٦/۳۰) تمام گیاهان لگوم، ۲۰ بوته از هر کدام از آنها و در زمان برداشت ذرت (۱۳۹۲/۷/۱۰) نیز تعداد ۲۰ بوته از

www.SID.ir

Archive of SID

هر کرت آزمایشی با در نظر گرفتن اثرات حاشیه ای به طور کاملاً تصادفی برداشت شد و صفاتی چون وزن تر ساقه و برگ های ذرت، پهنای برگ بلال، وزن خشک بلال + پوشش بلال، کارایی زراعی نیتروژن در ذرت، تعداد دانه لگومها در متر مربع، شاخص برداشت بلال، بیوماس کل ذرت + لگومها، وزن هزار دانه ذرت + لگومها و مقدار نیتروژن جذب شده (حاصلضرب درصد نیتروژن بافت گیاه و عملکرد بیولوژیکی آن) اندازه گیری و ثبت شد. کارایی زراعی نیتروژن با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد.

$$\text{کارایی زراعی (کیلوگرم بر کیلوگرم)} = \frac{\text{عملکرد دانه کرت شاهد} - \text{عملکرد دانه کرت کود داده شده}}{\text{مقدار کود داده شده}} \times ۱۰۰$$

(ونیلا و جایانتی، ۲۰۰۶ و دورداس و سیولاس، ۲۰۰۸).

پس از تجزیه داده ها، میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند و معنی دار بودن آنها بوسیله نرم افزار Mstat-c تعیین گردید.

نتایج و بحث

وزن تر ساقه و برگ های ذرت

در جدول تجزیه واریانس، اثر تیمار سطوح مصرف کود اوره و تیمار چند کشتی همزمان لگومها در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل دوگانه آنها در سطح احتمال پنج درصد بر صفت وزن‌تر ساقه و برگ های ذرت معنی دار شد (جدول۱). به طوری که بیشترین مقدار وزن‌تر ساقه و برگ های ذرت با میانگین ۳۲/۹۰ تن در هکتار مربوط به تیمار مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره + چند کشتی همزمان ذرت و نخود و کمترین مقدار آن با میانگین ۲۱/۱۲۳ تن در هکتار مربوط به تیمار عدم مصرف کود اوره + کشت خالص ذرت بود (جدول۳). سرلک و آقاعلیخانی (۱۳۸۸) گزارش نمودند که بین نسبت های مختلف کشت مخلوط ذرت و ماش سبز، بیشترین و کمترین وزن خشک ساقه ذرت با میانگین ۳۷۶/۱۸ و صفر گرم بر مترمربع مربوط به کشت خالص ذرت و خالص ماش سبز بود. فلاح و تدین (۱۳۸۸) گزارش کردند که تیمار مصرف ۳۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۱۰۱ گرم نسبت به سایر تیمارها برتر بود. نتایج تحقیقی نشان داد که تیمار مصرف ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۲۳۵۶ گرم در متر مربع نسبت به سایر تیمارها برتر بود (مجاب قصرالدشتی و همکاران، ۱۳۹۰). در این تحقیق مصرف همزمان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و مقدار نیتروژن تثبیت شده توسط نخود از مهمترین دلایل افزایش وزن تر ساقه و برگ های ذرت می باشد. به نظر می رسد که با تأمین مقدار کافی از نیتروژن، مقدار رشد و تقسیم سلولی و همچنین سطح فتوسنتز کننده بوته های ذرت افزایش یافته است و در نتیجه میزان تجمع مواد نورساخت در گیاه نسبت به سایر تیمارها از برتری محسوسی برخوردار شده است.

وزن خشک بلال + پوشش بلال

وزن خشک بلال و پوشش های روی بلال تحت تأثیر تیمار سطوح مختلف مصرف کود اوره قرار گرفت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول۱). بیشترین مقدار وزن خشک بلال و پوشش های روی بلال با میانگین ۱۷/۰۵ تن در هکتار مربوط به تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم کود اوره و کمترین مقدار آن با میانگین ۱۳/۷۹ تن در هکتار مربوط به تیمار عدم مصرف کود اوره بود (جدول۲). نتایج ارزیابی رشد و عملکرد هیبریدهای جدید ذرت علوفه ای نشان داد که وزن خشک بلال در بین هیبریدهای ذرت غیر معنی دار بود (خاوری خراسانی و همکاران، ۱۳۸۹). در بررسی کشت مخلوط ذرت و ماش سبز گزارش شد که اثر تیمار کشت مخلوط بر وزن خشک برگ های پوشش بلال در سطح یک درصد معنی دار شد و بین نسبت های مختلف کشت مخلوط ذرت و ماش سبز، بیشترین و کمترین وزن خشک برگ های پوشش بلال با میانگین ۴۲/۶۹ و صفر گرم بر مترمربع مربوط به کشت خالص ذرت و خالص ماش سبز بود (سرلک و آقاعلیخانی، ۱۳۸۸). در این بررسی با افزایش مصرف کود اوره از صفر به ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار، وزن خشک بلال و پوشش های روی بلال روند افزایشی داشت. بنابراین افزایش جذب نیتروژن توسط گیاه موجب بهبود رشد رویشی و تجمع بیشتر کربوهیدراتها در گیاه خواهد شد و در پی آن در مرحله رشد زایشی مقدار بیشتری از اسیمیلات های فتوسنتزی به مخازن (بلال ها) منتقل می شود.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Ar

جدول ۲– نتایج تجزیه واریانس خصوصیات زراعی و بیوماس کل ذرت تحت تأثیر سطوح مختلف کود اوره و چند کشتی همزمان برخی از لگومها

میانگین مربعات

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر ساقه و برگ های ذرت	پهنای برگ بلال	وزن خشک بلال + پوشش بلال	کارایی زراعی نیتروژن در ذرت	تعداد دانه لگومها در متر مربع	شاخص برداشت بلال	بیوماس کل ذرت + لگومها	وزن هزار دانه ذرت + لگومها	مقدار نیتروژن جذب شده
تکرار	۲	۱۵/۴۷ ns	۱/۱۰۱ ns	۵/۶۱ ns	۱/۹۸ ns	۲۹۶۴/۳۹ ns	۰/۴۸۹ ns	۲۳/۷۵ *	۶۴/۵۸ ns	۸۱۰۸/۸ *
سطوح کود اوره	۳	۴۴/۷۷ **	۱/۳۰۴ *	۱۸/۲۱ **	۳۲۱/۳۴ **	۷۷۹۵۵/۹۱ **	۸۰/۱۷ ns	۱۷۵/۴۸ **	۱۳۹/۴۱ ns	۳۸۷۸۰/۹ **
چند کشتی همزمان	۳	۷۱/۶۶ **	۰/۵۸۶ ns	۴/۱۴ ns	۱۱/۵۹ **	۴۸۲۷۸۱/۶ **	۷۲/۹۱ ns	۲۳/۱۸ **	۷۶۲۲۶/۹ **	۴۵۴/۳۲ ns
کود اوره × گیاهان همراه	۹	۱۳/۴۹ *	۰/۴۹۸ ns	۲/۱۹ ns	۳۸/۲۹ **	۲۸۶۹۳/۹۴ **	۶۷/۰۳ ns	۱۰/۱۵ *	۴۷/۷۴ ns	۲۵۸۸/۸۷ **
خطاء	۳۰	۵/۲۵	۰/۴۴۰	۲/۴۰	۰/۸۶	۹۴۲/۹۵	۴۱/۸۳	۴/۷۹	۱۲۳/۴۷	۷۹۶/۴۰
ضریب تغییرات (درصد)	–	۸/۳۳	۸/۷۰	۱۳/۰۹	۱۳/۲۴	۱۰/۴۹	۱۲/۰۷	۷/۵۳	۶/۰۴	۸/۰۲

ns ,*, ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

کارایی زراعی نیتروژن در ذرت

کارایی استفاده از نیتروژن، میزان تولید اندام اقتصادی به نیتروژن مصرف شده بصورت کود می باشد (حمیدی و دباغ محمدی نسب، ۱۳۸۵). نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که کارایی زراعی نیتروژن ذرت تحت تأثیر تیمار کود اوره، تیمار چند کشتی همزمان و اثر متقابل آنها قرار گرفت و در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول۱). با مقایسه میانگین اثرات متقابل مشخص شد که تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم کود اوره در هکتار + کشت همزمان ذرت و نخود با میانگین ۱۶/۰۷ کیلوگرم بر کیلوگرم و تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم کود اوره در هکتار + کشت همزمان ذرت و لوبیا چشم بلبلی با میانگین ٤/۱۳ کیلوگرم بر کیلوگرم به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار کارایی زراعی نیتروژن ذرت را به خود اختصاص دادند (جدول۳). در آزمایشی تیمار مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن و تیمار مصرف ۱۸۰ نیتروژن کیلوگرم در هکتار با میانگین ٤۲/۸۱ و ۲۷/۳۰ کیلوگرم بر کیلوگرم به ترتیب بیشترین و کمترین کارایی زراعی نیتروژن را داشتند (حمزئی و سرمدی نائبی، ۱۳۸۹). در تحقیق دیگری گزارش شد که کارایی زراعی نیتروژن در سطوح کود اوره نسبت به کود مرغی بیشتر بوده است. زیرا زیست توده حاصله از کود مرغی نسبت به کود شیمیایی اوره کمتر بوده است (عباسی و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد که کاهش میزان آبشویی کود نیتروژن به دلیل مقدار مصرف کمتر این کود و وجود ریشه های عمیق و فراوان نخود و ذرت باعث شده است که تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم کود اوره در هکتار + کشت همزمان ذرت و نخود بالاترین میزان کارایی زراعی نیتروژن را در بین سایر تیمارها داشته باشد.

بیوماس کل ذرت + لگومها

اثر تیمار سطوح مصرف کود اوره و تیمار چند کشتی همزمان لگومها در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل دوگانه آنها در سطح احتمال پنج درصد بر صفت بیوماس کل ذرت و لگومها معنی دار شد (جدول۱). به طوری که در جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل، تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره + کشت همزمان ذرت و نخود با میانگین ۳٦/٤۲ تن در هکتار و تیمار عدم مصرف کود اوره + کشت همزمان ذرت و ماش سبز با میانگین ۲۱/٤۷ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار تجمع ماده خشک ذرت و لگومها را به خود اختصاص دادند (جدول۳).

بیگلوئی و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که تیمار مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۲۰۱۱٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار بیوماس کل ذرت را به خود اختصاص داد. نتایج پژوهشگران نشان داد که تیمار مصرف ۱۸٤ و ٤٦ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۲۰/۷۱ و ۱٤/۸۷ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک ذرت را تولید نمودند (باقری و همکاران، ۱۳۹۰). دهمرده و همکاران (۱۳۹۰) گزارش کردند که تیمار کشت مخلوط ۱۰۰ درصد ذرت + ۱۰۰ درصد لوبیا چشم بلبلی با میانگین ۱۹٦۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با سایر تیمارها برتر بود. سایر محققان گزارش نمودند که اثر تیمار نسبت های مختلف کشت مخلوط بر عملکرد علوفه خشک ماش در سطح یک درصد معنی دار بود و تیمار کشت ماش خالص با میانگین ۳٥٥۰/٦ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر تیمارها برتر بود (دهمرده و ریگی، ۱۳۹۲). به نظر می رسد که به دلیل اینکه صفر فیزیولوژیکی نخود پایین تر از سایر لگوم های مورد بررسی در این آزمایش بود، در روز های آغازین فصل رشد و قبل از اینکه سایه اندازی ذرت مانع از فتوسنتز بهینه نخود شود، گیاه نخود با سرعت زیادی به رشد و نمو خود ادامه داد و توانست تجمع ماده خشک بیشتری از سایر لگوم ها را بوجود آورد. علاوه بر این مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره نیز در افزایش رشد رویشی و زایشی ذرت و نخود تأثیر بسیار زیادی داشت.

وزن هزار دانه ذرت + لگومها

نتایج جدول تجزیه واریانس صفات نشان داد که وزن هزار دانه ذرت + لگومها تحت تأثیر تیمار چند کشتی همزمان لگومها با ذرت قرار گرفت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول۱). مجموع وزن هزار دانه ذرت + نخود با میانگین ۲۸۷/٥ گرم از سایر تیمارها برتر بود. وزن هزار دانه گیاهان تا حدود بسیار زیادی تحت تأثیر ویژگی های ژنتیکی آنها می باشد و کمترین میزان نوسانات را در شرایط مساعد و نامساعد تولید متحمل می شوند. نتایج این بررسی نیز همین مطلب را تأیید می نماید. به طور مثال مصرف کود اوره از صفر تا ۲۲٥ کیلوگرم در هکتار نتوانست تأثیر معنی داری بر وزن هزار دانه بر تمامی گیاهان مورد بررسی داشته باشد. ارزیابی کشت مخلوط لوبیا چیتی به روش افزایشی گزارش شد که

www.SID.ir

Archive of SID

بیشترین وزن صد دانه با میانگین ٤٥/٦٧ گرم در تیمار کشت مخلوط ٤ بوته لوبیا + ٤ بوته آفتابگردان در مترمربع و کمترین مقدار آن با میانگین ٤١/١٢ گرم در تیمار کشت مخلوط ٣٢ بوته لوبیا + ٤ بوته آفتابگردان در مترمربع بدست آمد (نصرالله زاده اصل و همکاران، ١٣٩١).

جدول ٣- مقایسه میانگین‌های اثرات اصلی خصوصیات زراعی ذرت تحت تأثیر سطوح کود اوره و چند کشتی همزمان لگوم‌ها

تیمار	وزن تر ساقه و برگ های ذرت (تن در هکتار)	پهنای برگ بلال (سانتیمتر)	وزن خشک بلال + پوشش بلال (تن در هکتار)	کارایی زراعی نیتروژن در ذرت (کیلوگرم بر کیلوگرم)	تعداد دانه لگومها در متر مربع
سطوح مصرف کود اوره					
عدم مصرف اوره (شاهد)	٢٤/٩٢ c	٧/٥٣ ab	١٠/٨٣ b	٠ d	٢٢٠/٨ c
مصرف ٧٥ کیلوگرم در هکتار	٢٧/٣٨ b	٧/٦٥ ab	١٠/٨٢ b	١٢/١٥ a	٣٢١/٤ b
مصرف ١٥٠ کیلوگرم در هکتار	٢٩/٤٧ a	٨/٠٤ a	١٢/٣٨ a	٩/١٧ b	٣٩٣/٦ a
مصرف ٢٢٥ کیلوگرم در هکتار	٢٨/٣٠ ab	٧/٢٤ b	١٣/٣٢ a	٦/٨٢ c	٢٣٥/٢ c
سطوح چند کشتی همزمان					
کشت ذرت خالص (شاهد)	٢٥/٣٨ c	٧/٤٠ a	١٢/٧٠ a	٧/٩٤ a	٠ c
کشت ذرت + نخود	٣٠/٦٣ a	٧/٧٩ a	١١/٧٢ a	٧/٣٧ a	٣٦٦/٥ b
کشت ذرت + لوبیا چشم بلبلی	٢٨/٢٨ b	٧/٨٢ a	١١/٥٢ a	٥/٦٤ b	٣٤٩/٣ b
کشت ذرت + ماش سبز	٢٥/٧٧ c	٧/٤٦ a	١١/٤١ a	٧/١٩ a	٤٥٥/١ a

ادامه جدول ٣

تیمار	شاخص برداشت بلال (درصد)	بیوماس کل ذرت + لگومها (تن در هکتار)	وزن هزار دانه ذرت + لگومها (گرم)	مقدار نیتروژن جذب شده (کیلوگرم در هکتار)
سطوح مصرف کود اوره				
عدم مصرف اوره (شاهد)	٥٣/٤٢ ab	٢٣/٨٠ c	١٧٩/٦ a	٢٧٣ c
مصرف ٧٥ کیلوگرم در هکتار	٥٠/٠٧ b	٢٨/٨٦ b	١٨٢/٩ a	٣٤٨ b
مصرف ١٥٠ کیلوگرم در هکتار	٥٤/٨٧ ab	٣١/٤٠ a	١٨٥/٤ a	٣٨٥ a
مصرف ٢٢٥ کیلوگرم در هکتار	٥٦/٠٣ a	٣٢/٣٤ a	١٨٧/٥ a	٤٠٠ a
سطوح چند کشتی همزمان				
کشت ذرت خالص (شاهد)	٥٧/١٨ a	٢٧/٥٦ b	٢٠٨/٣ b	٣٤٤ a
کشت ذرت + نخود	٥١/٩٧ a	٣٠/٩٤ a	٢٨٧/٥ a	٣٥٦ a
کشت ذرت + لوبیا چشم بلبلی	٥٣/٢٥ a	٢٨/٩٧ b	٢٠٠/٨ b	٣٥٦ a
کشت ذرت + ماش سبز	٥١/٩٩ a	٢٨/٩٣ b	١٤٢/٩ c	٣٤٩ a

میانگین هایی که حرف مشترک دارند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح پنج درصد ندارند.

نتایج بررسی اثر کشت مخلوط بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت نشان داد که تیمار کشت مخلوط یک ردیف ذرت + یک ردیف سیب زمینی با میانگین ٣٧٨ گرم و تیمار کشت مخلوط دو ردیف ذرت + دو ردیف سیب زمینی با میانگین ٢٨١ گرم، بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را تولید نمودند (افشارمنش، ١٣٩١). حمزئی و سرمدی نائبی (١٣٨٩) گزارش کردند که اثر کود شیمیایی نیتروژن بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. تیمار مصرف ١٨٠ کیلوگرم نیتروژن + تلقیح بذر با نیتراژین و تیمار شاهد به ترتیب با میانگین ١٩٤/٠٦ و ١٥٤/٧٧ گرم

www.SID.ir

Archive of SID

به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند. در آزمایشی مصرف مقادیر ٤٦، ۹۹۲، ۱۳۸ و ۱۸٤ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که اثر سطوح مصرف نیتروژن بر وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی دار بود و تیمار مصرف ۱۸٤ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۲۷۰/۳۳ گرم از سایر تیمارها برتر بود (باقری و همکاران، ۱۳۹۱).

مقدار نیتروژن جذب شده

مقدار نیتروژن جذب شده تحت تأثیر تیمار سطوح کود اوره و اثر متقابل (چند کشتی همزمان لگومها با ذرت + مصرف کود اوره) قرار گرفت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول۱). بیشترین مقدار نیتروژن جذب شده با میانگین ٤٥٥/٦ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره + کشت همزمان ذرت و نخود بود (جدول۳). به نظر می رسد که مصرف زیاد کود اوره، تثبیت ازت توسط نخود و همچنین وجود ریشه های عمیق و گسترده نخود و ذرت باعث جذب حداکثر مقدار نیتروژن از خاک شده است. در حالیکه در تیمار عدم مصرف کود اوره + کشت همزمان ذرت و ماش سبز با میانگین ۲۵۷/۹ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان جذب نیتروژن از زمین را به خود اختصاص داد. نتایج محققان در ارزیابی کارایی جذب و مصرف نیتروژن در کشت مخلوط ذرت نشان داد که تیمار کشت خالص ذرت با میانگین ۹۲/۹٤ کیلوگرم در هکتار و تیمار کشت مخلوط دو ردیف ذرت + شش ردیف گندم با میانگین ۳۸/۱۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار نیتروژن جذب شده از خاک را به خود اختصاص دادند (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل خصوصیات زراعی ذرت تحت تأثیر سطوح کود اوره و چند کشتی همزمان لگومها

	تیمار	وزن‌تر ساقه و برگ‌های ذرت (تن در هکتار)	کارایی زراعی نیتروژن در ذرت (کیلوگرم بر کیلوگرم)	تعداد دانه لگومها در متر مربع	بیوماس کل ذرت + لگومها (تن در هکتار)
عدم مصرف اوره	ذرت خالص	۲۱/۲۳ f	–	۰/۰ g	۲٦۱/۳ f
	ذرت + نخود	۲۸/۲۷b-d	–	۳۹۱/۰ c	۲٦۰/٤ ef
	ذرت + لوبیا	۲٦/۱۳c-e	–	۲۰۵/۰ f	۲۹۲/۳ ef
	ذرت + ماش	۲٤/۰۳d-f	–	۲۸۷/۰ e	۲۵۷/۹ f
۷۵ کیلوگرم اوره	ذرت خالص	۲٦/۰۷c-e	٦/٤۲۰ de	۰/۰ g	۳۵۳/۹ cd
	ذرت + نخود	۳۰/۳۳a-c	۱٦/۰۷ a	۳۳۳/۷ de	۳۱٦/۷ de
	ذرت + لوبیا	۲۸/٤۳b-d	۱۳/۳۷ b	٤۷۱ b	۳٦۰/۰b-d
	ذرت + ماش	۲٤/۷۰d-f	۱۲/۷۷ b	٤۸۰/۳ b	۳٦۳/٤b-d
۱۵۰ کیلوگرم اوره	ذرت خالص	۲٦/٤۷c-e	۱۵/۳۷ a	۰/۰ g	۳۸٦/۸ bc
	ذرت + نخود	۳۲/۹۰ a	۷/۳۲۰ d	۳۹۵/۳ c	۳۷٤/٦ bc
	ذرت + لوبیا	۲۷/۵۳b-e	۵/۰۸۷ ef	٤۹٤/۰ b	۳٦۹/۰b-d
	ذرت + ماش	۳۰/۹۷ ab	۸/۹۳۳c	٦۸۵/۰ a	٤۱۱/۲ ab
۲۲۵ کیلوگرم اوره	ذرت خالص	۲۷/۷۷ ab	۱۰/۰۰ c	۰/۰ g	۳۷٤/٦ bc
	ذرت + نخود	۳۱/۰۳ ab	٦/۱۱۳ de	۳٤٦/۰ cd	٤۵۵/٦ a
	ذرت + لوبیا	۳۱/۰۳ ab	٤/۱۳۳ f	۲۲٦/۷ f	٤۰۵/۵bc
	ذرت + ماش	۲۳/۳۷ ef	۷/۰٦۰ d	۳٦۸/۰ cd	۳٦۳/۱b-d

میانگین هایی که حرف مشترک دارند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح پنج درصد ندارند

نتیجه گیری

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج نشان داد که تیمار مصرف ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره + کشت همزمان ذرت و نخود با میانگین ۳۶/۴۲ تن در هکتار و تیمار عدم مصرف کود اوره + کشت همزمان ذرت و ماش سبز با میانگین ۲۱/۴۷ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار تجمع ماده خشک ذرت و لگومها را به خود اختصاص دادند. با افزایش مصرف کود اوره کارایی زراعی نیتروژن از ۱۲/۱۵ به ۶/۸۲ کیلوگرم بر کیلوگرم کاهش یافت که این میزان کاهش در حدود ۴۳/۸۶ درصد بود. در حالی که میزان نیتروژن جذب شده توسط گیاه به ترتیب در تیمار عدم مصرف نیتروژن از ۲۷۳ به ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در تیمار مصرف ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره رسید.

منابع

افشارمنش غ ر. ۱۳۹۱. تأثیر کشت مخلوط ذرت و سیب زمینی بر عملکرد و اجزای عملکرد در کشت زودهنگام بهاره در منطقه جیرفت. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۴، شماره ۴: ۳۳۵ – ۳۴۵.

باقری، ر.، غ. اکبری، م. ه. کیانمهر و ز. ع. طهماسبی سروستانی. ۱۳۹۰. تأثیر آزادسازی تدریجی نیتروژن از کود پلیت شده نیتروژن بر عملکرد و برخی از خصوصیات فیزیولوژیکی ذرت. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد ۴، شماره ۱: ۱۱۳ – ۹۷.

باقری، ر.، غ. اکبری، م. ه. کیانمهر و ز. ع. طهماسبی سروستانی. ۱۳۹۱. تأثیر کود نیتروژن پلیت شده بر عملکرد و اجزای عملکرد و کارایی مصرف نیتروژن در ذرت ۷۰۴. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۸، شماره ۵: ۳۸ – ۲۷.

بیگلوئی، م. ح.، غ. ر. محسن آبادی، س. قادری و ب. ربیعی. ۱۳۹۱. تأثیر کم آبیاری و کود نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی ذرت علوفه ای رقم ۷۰۴ در منطقه رشت. نشریه تحقیقات غلات. جلد ۲، شماره ۱: ۸۱–۷۱.

دانایی، ا.، ع. کاشانی، ق. نورمحمدی، د. نباتی احمدی و ع. سیادت. ۱۳۸۰. تأثیر تراکم گیاهی و تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه و کیفیت آن در شرایط آب و هوایی اهواز. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۵۱: ۵۷–۵۰.

دهمرده، م.، ا. قنبری، ب. ا. سیاهسر و م. رمرودی. ۱۳۹۰. ارزیابی عملکرد علوفه و محتوی پروتئین ذرت و لوبیا چشم بلبلی در کشت مخلوط. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۳، شماره ۴: ۶۷۰–۶۵۸.

دهمرده، م. و خ. ریگی. ۱۳۹۲. ارزیابی عملکرد علوفه و کیفیت ذرت و لوبیا چشم بلبلی در کشت مخلوط. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. جلد ۴۴، شماره ۱: ۱۶۸–۱۵۹.

جوانمرد، ا.، ع. دباغ محمدی نسب، ع. جوانشیر، م. مقدم و ح. جانمحمدی. ۱۳۹۱. تأثیر کشت مخلوط ذرت با لگوم ها بر عملکرد و کیفیت علوفه. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲۲، شماره ۳: ۱۴۹–۱۳۷.

حمزه‌یی، ج. و ح. سرمدی نایینی. ۱۳۸۹. تأثیر کاربرد کودهای زیستی و شیمیایی بر عملکرد، اجزای عملکرد، کارآیی زراعی و جذب نیتروژن در ذرت. مجله فن آوری تولیدات گیاهی. جلد ۱۰، شماره ۲: ۶۳–۵۳.

حمیدی، آ. و ع. دباغ محمدی نسب. ۱۳۸۵. تأثیر تراکم گیاهی بر کارایی مصرف نیتروزن ذرت هیبرید. مجله علوم کشاورزی. شماره ۱۰: ۵۷–۴۳.

خاوری خراسانی، س.، م. گلباشی، ف. عزیزی، م. آشفته بیرگی و ر. فاطمی. ۱۳۸۹. ارزیابی رشد و عملکرد هیبریدهای جدید سینگل کراس ذرت علوفه ای. نشریه بوم شناسی کشاورزی. جلد ۲، شماره ۲: ۳۴۲–۳۳۵.

سرلک، ش. و م. آقاعلیخانی. ۱۳۸۸. اثر تراکم بوته و نسبت اختلاط بر عملکرد کشت مخلوط ذرت شیرین و ماش سبز. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۱، شماره ۴: ۳۸۰–۳۶۷.

فلاح، س. و ا. تدین. ۱۳۸۸. تأثیر تراکم گیاهی و مقادیر نیتروژن بر عملکرد، نیترات و پروتئین علوفه ذرت. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد ۲، شماره ۱: ۱۲۱–۱۰۵.

کوچکی، ع. ر.، ز. برومند رضازاده، م. نصیری محلاتی و س. خرمدل. ۱۳۹۱. ارزیابی کارایی جذب و مصرف نیتروژن در کشت مخلوط تأخیری گندم زمستانه و ذرت. نشریه پژوهش های زراعی ایران. جلد ۱۰، شماره ۲: ۳۳۴–۳۲۷.

www.SID.ir

Archive of SID

مجاب قصرالدشتی، ع.، ح. ر. بلوچی و ع. ر. یدوی. ۱۳۹۰. تأثیر کمپوست زباله شهری و نیتروژن بر عملکرد دانه، تولید علوفه و برخی صفات مورفولوژیک ذرت شیرین (*Zea mayz* L. sacchrata). مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد ٤، شماره ۱: ۱۳۰-۱۱۵.

نصرالله زاده اصل، ا.، ا. چاوش گلی، ا. ولی زادگان، ر. ولی لو و و. نصرالله زاده اصل. ۱۳۹۱. ارزیابی آفتابگردان و لوبیا در کشت مخلوط بر اساس روش افزایشی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲۲، شماره ۲: ۹۰-۷۹.

Abbasi, M. K., A. Khaliq, M. Shafiq, M. Kazmi, and A. Imran. 2010. Comparatative effectiveness of urea N, poultry manure and their combination in changing soil properties and maize productivity under rainfed conditions in northeast Pakistan. Exp Agr. 46: 211-230.

Contreras-Govea, F. E., K. A. Albrecht, and R. E. Muck. 2006. Spring yield and silage characteristics of kura clover, winter wheat, and mixtures. Agron J. 98: 781-787.

Dahmardeh, M., A. Ghanbari, B. Syasar, and M. Ramroudi. 2009. Effect of intercropping maize with cowpea on green forage yield and quality evaluation. Asian J. Plant Sci. 8(3): 235-239.

Dordas, A. C. and C. Sioulas. 2008. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis and water use efficiney response to nitrogen fertilation under rainfed conditions. Ind Crop Prod. 27: 75-85.

Elijah, M. and W. Akunda. 2001. Improving food production by understanding the effect of intercropping and plant population on soybean nitrogen fixing attributes. J. Food Technol Afric. 6: 110-115.

Geren, H., R. Avcioglu, H. Soya, and B. Kir. 2008. Intercropping of corn with cowpea and bean Biomass yield and silage quality. Biotechnol. 7(22): 4100-4104.

Ghanbari-Bonjar, H. 2000. Intercropped wheat (*Triticum aestivum*) and bean as a low-input forage. Ph.D thesis. Wye College. University of London.

Haugaard-Nielsen, H. and E. S. Jeanson. 2001. Evaluating pea and barley cultivars for complementarity in intercropping at different levels of N availability. Field Crop Res. 72: 185-196.00

Njoku, S. C., C. O. Muoneke, D. A. Okpara, and F. M. O. Agbo. 2007. Effect of intercropping varieties of sweet potato and okra in an ultisol of southeastern Nigeria. Afr J. Biotechnol. 6: 1650-1654.

Thobatsi, T. 2009. Growth and yield responses of maize (*Zea mays* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata*) in a intercropping system. M.Sc Thesis. University of Pretoria. 149 p.

Vennila, C. and C. Jayanthi. 2006. Effect of integrated nitrogen management on nitrogen use efficiency in wet seeded rice + daincha dual cropping system. Madras Agri J. 93 (7-12): 274-277.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of urea different levels and simultaneous cropping of some legumes on agronomic characteristics and total biomass of corn

M. Mirzakhani[1], S. Alibakhshi[2]

Received: 2015-11-25 Accepted: 2016-2-28

Abstract

In order to investigate the effect of urea different levels and simultaneous cropping of some legumes on agronomic characteristics and total biomass of corn, the study was carried out in the field of agricultural research center of Markazi province in 2013. A experimental design was factorial based on randomized complete block design with three replications. Urea levels including N_0= without urea (Control), N_1= 75 Kg ha^{-1} of urea, N_2= 150 Kg ha^{-1} of urea, N_3= 225 Kg ha^{-1} of urea) and simultaneous cropping treatment, (S_1= cultivation of corn, S_2= cultivation of corn + chickpea, S_3= cultivation of corn + cowpea, S_4= cultivation of corn + mung bean) were assigned in plots. S.C 704 hybrid was used. Characteristics such as: wet weight of stem + leaves, wide of ear leaf, dry weight of ear + husk, nitrogen agronomic efficiency, number of legumes grains per m^2, harvest index of ear, total biomass of corn + legumes, 1000 grain weight of corn + legumes and amount of nitrogen absorbtion were assessed. Results indicated that the effect of urea levels on the characteristics such as: wet weight of stem + leaves, wide of ear leaf, dry weight of ear + husk, nitrogen agronomic efficiency, number of legumes grains per m^{-2}, total biomass of corn + legumes and amount of nitrogen absorbtion was significant. Effect of simultaneous cropping treatment on wet weight of stem + leaves, nitrogen agronomic efficiency, number of legumes grains per m^2, total biomass of corn + legumes and amount of nitrogen absorbtion was significant, too. The maximum and minimum of total biomass of corn + legumes (36.42 and 21.47 ton ha^{-1}) were obtained in 225 Kg ha^{-1} urea + Simultaneous cropping of chickpea and corn and non application of urea + Simultaneous cropping of corn and mungbean treatments, respectively.

Key words: Agronomic efficiency, biological yield, harvest index, mix cropping

1- Assistant Professor, Department of Agronomy, Farahan Branch, Islamic Azad University, Farahan, Iran
2- MsC Student, Department of Agronomy, Naragh Branch, Islamic Azad University, Naragh, Iran

www.SID.ir