پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد۸ شمارهٔ۲، نیمهٔ دوم ۱۳۹۶، صفحه ۱۰۸-۹۶

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 8, No. 2, 2017, p. 96-108
DOI: 10.22067/ijpr.v8i2.48149

اثر مقادیر مختلف کاه و کلش گندم و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش (*Vigna radiate*)

فاطمه خمدی[1*]، موسی مسگرباشی[2]، پیمان حسیبی[2]، معصومه فرزانه[3] و نعیمه عنایتی‌ضمیر[4]

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه شهید چمران اهواز، رشته مهندسی کشاورزی، گرایش زراعت
۲- دانشیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز
۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز
۴- استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۷/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۲۵

چکیده

به‌منظور بررسی اثر مقادیر مختلف کاه و کلش گندم و سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش، پژوهشی در سال۱۳۹۳ در شرایط آب‌وهوایی اهواز در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه چمران به‌صورت اسپلیت‌پلات با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار به‌اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از مقادیر مختلف بقایای کاه و کلش گندم در پنج سطح (صفر، ۱۷۵۰، ۳۵۰۰، ۵۲۵۰ و ۷۰۰کیلوگرم در هکتار) که به‌عنوان کرت اصلی و کود نیتروژن از منبع اوره در سه سطح (صفر، ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) که به‌عنوان کرت فرعی درنظرگرفته شدند. نتایج نشان داد که مقادیر مختلف کاه و کلش گندم و سطوح کود نیتروژن اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته داشتند، به‌طوری‌که بیشترین عملکرد دانه از تیمار ۳۵۰۰ و ۷۰۰۰کیلوگرم در هکتار کاه و کلش گندم حاصل شد. با افزایش کاربرد کود نیتروژن تا سطح ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد و اجزای عملکرد ماش افزایش یافت. کود نیتروژن در ابتدای رشد موجب شکل‌گیری سریع کانوپی و افزایش سطح برگ شد که منجر به پوشش سطح خاک می‌شود و کود سرک نیتروژن باعث دوام سطح سبز و طول مدت گلدهی و پُرشدن دانه می‌شود. اثر متقابل بقایا و کود بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شد و بیشترین این ویژگی‌ها از تیمار ۳۵۰۰کیلوگرم در هکتار کاه و کلش گندم توأم با ۲۵۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: تثبیت زیستی نیتروژن، علف‌هرز، مدیریت پایدار سیستم زراعی

مقدمه

بقایای گیاهی، یک نهاده درون‌مزرعه‌ای مهم به‌شمار می‌روند که برای چند دهه است جهت پایدارسازی اکوسیستم‌های کشاورزی مدنظر قرار گرفته‌اند. دسترسی به مدیریت پایدار منابع محیطی این الزام را ایجاب می‌کند که اتکای مزارع به نهاده‌های برون‌مزرعه‌ای را کاهش داده و در جهت فرآیند و مصرف نهاده‌های درون‌مزرعه‌ای و کاهش تلفات منابع قابل استفاده اقدام کرد (Aulakh *et al*., 2012; Monsefia *et al*., 2014; Mrabet, 2011). فعالیت‌های کشاورزی در بسیاری از نقاط جهان باعث کاهش ماده آلی خاک، کاهش متوالی حاصلخیزی فیزیکی و شیمیایی خاک و باعث کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شوند (Mohammad *et al*., 2014; Marraccini *et al*., 2012). هرساله بخشی از زمین های زیرکشت گندم و سایر غلات، بعد از برداشت محصول سوزانده می‌شود. هدف از این عمل، سهولت بیشتر در تهیه زمین، رفع موانع در سبزشدن بذرها و جلوگیری از متوقف‌شدن نیتروژن، فروش کاه و یا به بهانه مبارزه با آفات و بیماری‌ها است (Aulakh *et al*., 2012; Blanco-Canqui *et al*., 2009). سوزاندن بقایای گیاهی باعث تلفات ۸۰درصدی نیتروژن، ۲۵درصدی فسفر، ۲۱درصدی پتاسیم و ۴۰ تا ۶۰ درصدی گوگرد شده، حشرات مفید و میکروارگانیسم‌های خاک را از بین می‌برد (Aulakh *et al*., 2012). در حالی‌که تجزیه بقایای گیاهی اضافه‌شده به خاک علاوه‌بَر افزایش حاصلخیزی و برگشت عناصر غذایی به خاک، ساختمان و کیفیت خاک را نیز بهبود می‌بخشند که گاه اهمیت آن‌ها در بهبود ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، مهم‌تر از اثرات آن‌ها در

*نویسنده مسئول: تلفن همراه: ۰۹۱۶۸۹۸۵۶۷۷، stu.agri@chmail.ir

تأمین نیازهای غذایی گیاه زراعی است (Pandiaraj *et al*., 2015; Bakht *et al*., 2009) به‌نحوی‌که بسیاری از خصوصیات خاک از جمله حاصلخیزی، دما، ساختمان، فرسایش، نفوذپذیری و هدایت هیدرولیکی خاک‌ها تحت تأثیر بقایای گیاهی بهبود یافته و تأثیر آن‌ها در محافظت خاک در مقابل فرسایش بادی و آبی، افزایش ذخیره آب و کاهش نوسانات دمایی خاک و تعادل عناصر غذایی در گیاه و خاک و افزایش عملکرد گیاه زراعی قابل‌توجه می‌باشد (Ramakrishna *et al*., 2006; Mohammad *et al*., 2014; Marraccini *et al*., 2012).

در تحقیقی که به‌مدت چهار سال در شرایط آب‌وهوایی نیمه‌گرمسیری به‌منظور ارزیابی اثرات روش های خاک‌ورزی، حفظ بقایای گیاهی و کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم در مزارع تحت تناوب سویا-گندم انجام شد، مشخص گردید که کاربرد بقایای گیاهی همراه با استفاده از کودهای پُرمصرف (۲۵ درصد بیشتر از توصیه کودی) در شرایط خاک‌ورزی حفاظتی منجر به کاهش درجه‌حرارت، افزایش ذخیره رطوبتی خاک و بهبود جذب عناصر غذایی و در نتیجه افزایش تولید و عملکرد سویا گردید (Aulakh *et al*., 2012). Monsefia *et al*, (2014) اظهار داشتند که مدیریت بقایای گیاهی می‌تواند باعث حفظ کربن موجود در خاک‌های کشاورزی شود. به‌طور کلی باید مدیریت به سمت حفظ بقایا در مقادیر زیاد، استفاده از گیاهان علوفه ای-زراعی، حذف دوره‌های آیش و کاهش شخم جهت داده شود، تا وضعیت کربن در خاک بهبود یابد. به‌نحوی که سهم بقایا در آزادکردن عناصر غذایی به ایجاد هم‌زمانی بین آزاد شدن عناصر غذایی و تقاضای مواد توسط محصول بستگی دارد و ایجاد این هم‌زمانی در به‌حداقل‌رساندن ازدست‌رفتن عناصر غذایی نقش به‌سزایی دارد. Tsuji *et al*, (2006) عنوان داشتند که حفظ بقایای گیاهی منجر به افزایش ۱/۳۱برابری عملکرد دانه سویا و ۱/۳۹برابری عملکرد کاه در کشت سویا شد.

در مناطق گرم‌وخشک استان خوزستان و با توجه به کمبود و کاهش منابع آب قابل‌دسترس جهت کشاورزی و کاهش نزولات جوی، حفظ رطوبت خاک در اراضی تحت کشت استان خوزستان در فصل کشت تابستانه محصولات از اهمیت برخوردار است. شرایط آب‌وهوایی منطقه موجب گردیده که خاک این مناطق از لحاظ ماده آلی و نیتروژن ضعیف باشد و این درحالی است‌که نیتروژن یک نیاز ضروری برای رشدونمو گیاهان دانه‌ای محسوب می‌شود. Marraccini *et al*, (2012) حفظ کاه و کلش در تناوب غلات-لگوم در شرایط آب‌وهوایی مدیترانه‌ای را باعث بالارفتن کارآیی مصرف آب و جذب بیشتر نیتروژن و فسفر عنوان کردند که منجر به افزایش عملکرد و اجزای عملکرد می‌شود. Verma *et al*, (2013) افزودن کود نیتروژن ۳۰ درصد بالاتر از توصیه کودی همزمان با افزودن کاه و کلش با حجم بالا به خاک را منجر به پوسیدگی بهتر بقایا و بهبود نسبت C/N خاک و افزایش فعالیت میکروبی دانستند. کود نیتروژن موجب افزایش راندمان فتوسنتزی و کارآیی بالاتر استفاده از نور می‌شود که بر عملکرد و اجزای عملکرد اثرگذار است. Mohammadzadeh *et al*, (2008) عنوان داشتند که کاربرد کود نیتروژن هنگام کاشت موجب افزایش رشد رویشی و عملکرد دانه لوبیا شد و این افزایش عملکرد نیز موجب بالارفتن شاخص برداشت گردید. Kashfi *et al*, (2011) اظهار داشتند که کود نیتروژن منجر به افزایش تجمع ماده خشک در قسمت های رویشی و انتقال مواد فتوسنتزی از بخش‌های رویشی به زایشی می‌شود که منجر به بهبود دانه‌بندی و افزایش عملکرد دانه می‌شود. Shen *et al*, (2001) اثر کاه و کلش گندم در مقادیر متفاوت را منجر به افزایش ارتفاع بوته و ماده خشک ماش زراعی دانستند. Bunna *et al*, (2011) اثر کلش حاصل از کاشت برنج را منجر به افزایش عملکرد دانه ماش، بالارفتن کارآیی مصرف آب و کنترل علف‌های‌هرز عنوان کردند.

ماش گیاهی است که از دیرباز در مناطق خشک و نیمه خشک هندوستان، ایران و دیگر نقاط خاورمیانه کشت می‌شده است. ماش به‌علت دوره رشدونمو کوتاه، قابلیت تثبیت نیتروژن هوا، تقویت زمین و جلوگیری از فرسایش خاک بر سایر گیاهان به‌منظور کشت دوم برتری دارد. دانه ماش به‌واسطه داشتن ۲۵ درصد پروتئین و ۳۴۰کالری انرژی که از مصرف ۱۰۰گرم دانه خشک آن حاصل می‌شود، از منابع تأمین‌کننده پروتئین گیاهی برای انسان به‌شمار می‌رود. ماش از معمولی‌ترین گیاهانی است که در اکثر مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری ایران بعد از برداشت گندم کشت شده و قبل از شروع کشت پاییزه برداشت می‌شود (Majnoon Hoseini, 2008). بنابراین، بررسی عوامل زراعی مؤثر بر عملکرد و رشد این گیاه به‌منظور تولید بالاتر آن باید مورد توجه قرار گیرد. این آزمایش به‌منظور بررسی اثر مقادیر مختلف کاه و کلش گندم و سطوح متفاوت کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به‌منظور بررسی سطوح مختلف کاه و کلش گندم و مقادیر متفاوت کود نیتروژن در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه چمران اهواز در تابستان ۱۳۹۳ اجرا شد. آزمایش به‌صورت اسپلیت‌پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت

بودند از مقادیر مختلف بقایای کاه و کلش گندم در پنج سطح (صفر، ۱۷۵۰، ۳۵۰۰، ۵۲۵۰ و ۷۰۰۰کیلوگرم در هکتار) به‌عنوان کرت اصلی و کود نیتروژن از منبع اوره در سه سطح (صفر، ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) که به‌عنوان کرت فرعی درنظرگرفته شدند. کشت سال قبل گندم بود که پس از برداشت و خُردکردن کاه و کلش با خرمنکوب، بقایا با مقادیر تعیین‌شده توسط شخم و دیسک به خاک برگردانده شد. جهت انجام آزمون خاک قبل از عملیات تهیه زمین، یک نمونه مرکب از مزرعه تهیه و برای انجام تجزیه فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد.

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمون خاک مزرعه آزمایشی

Table 1. The result of the test of experiment soil field

عمق خاک (سانتی‌متر) soil depth (cm)	هدایت الکتریکی ($ds.m^{-1}$) EC	اسیدیته pH	مواد آلی OM	عناصر غذایی Nutrient element			ذرات خاک (درصد) soil tissue		
				N(%)	P(ppm)	K(ppm)	رس clay	سیلت silt	شن sand
0-30	2.68	7.9	0.81	0.077	9.5	210	15	41	44

قبل از اقدام به کاشت مقادیر موردنظر کلش گندم و کود نیتروژن در مقادیر تعیین‌شده به زمین اضافه شد. کود نیتروژن در دو نوبت به‌صورت نصف قبل از کاشت و نصف دیگر قبل از گلدهی اعمال گردید. کود سوپرفسفات تریپل به‌میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌طور مساوی به همه کرت‌ها داده شد. عملیات کاشت به‌صورت دستی در عمق چهار سانتی‌متری با تراکم ۲۵بوته در مترمربع روی ردیف های چهارمتری با فاصله ۳۰سانتی‌متر و شش ردیف کاشت در تیرماه انجام شد. اندازه هر کرت فرعی ۱۲مترمربع بود. پس از تعیین میزان رطوبت خاک در هر هفته، آبیاری به‌صورت نشتی و با سیفون انجام شد. برای اندازه‌گیری صفات مورد نظر از هر کرت با رعایت اثر حاشیه تعداد ۱۰بوته به‌طور تصادفی انتخاب و برداشت شد و صفاتی مانند ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، تعداد شاخه در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. برای انجام تجزیه واریانس از نرم‌افزار MSTAT-C استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد انجام پذیرفت. رسم نمودارها نیز با استفاده از Excel 2010 انجام گرفت.

نتایج و بحث

تعداد غلاف در بوته: نتایج نشان داد که اثرات مقادیر کاه و کلش گندم و سطوح کود نیتروژن بر تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد غلاف در بوته در تیمار ۳۵۰۰کیلوگرم کاه و کلش گندم در هکتار حاصل شد که با تیمار ۵۲۵۰کیلوگرم در هکتار کاه و کلش تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین تعداد غلاف در بوته در تیمار بدون کاربرد بقایا به‌دست آمد. همچنین بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به تیمار ۲۵۰کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار و کمترین آن مربوط به تیمار بدون کود نیتروژن بود. اثر متقابل بقایا و کود بر تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شد (جدول ۲) و بیشترین آن مربوط به ۵۲۵۰ و ۳۵۰۰کیلوگرم کاه و کلش گندم در هکتار توأم با ۲۵۰کیلوگرم نیتروژن مصرفی و کمترین آن مربوط به تیمار بدون کاربرد بقایا و بدون کود نیتروژن بود (شکل ۱).

حفظ کلش غلات در کشت محصولات تابستانه باعث حفظ ذخیره آب خاک، افزایش رطوبت خاک و کارآیی مصرف نیتروژن می‌شود که سبب افزایش دوام و طول مدت گلدهی و گرده‌افشانی، افزایش فتوسنتز و تجمع ماده خشک بیشتر در بوته و افزایش کارآیی انتقال کربوهیدرات‌ها از قسمت‌های رویشی (ساقه و برگ‌ها) به سمت گل‌ها و غلاف‌ها می‌شود که تعداد غلاف در بوته افزایش می‌یابد. همچنین بهبود وضعیت تغذیه‌ای در اثر افزودن کود نیتروژن، رشد و توسعه سایه‌انداز گیاهی سریع‌تر شروع می‌شود و پوشش گیاهی سریع‌تر سطح خاک را می‌پوشاند که باعث کاهش ازدست‌رفتن آب از سطح خاک می‌گردد. Eman Azadi *et al*, (2013) در بررسی سطوح مختلف کود نیتروژن (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰کیلوگرم در هکتار) در ارقام ماش بیشترین عملکرد دانه، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته و تعداد شاخه جانبی گل‌دهنده را از بالاترین سطح کاربرد نیتروژن (۱۵۰کیلوگرم در هکتار) به‌دست آوردند. Asaduzzaman *et al*, (2008) افزایش تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف را منجر به افزایش عملکرد دانه ماش گزارش کردند. Kashfi *et al*, (2011) افزودن ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن آغازگر در نخود زراعی را موجب افزایش تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، شاخص برداشت و عملکرد دانه عنوان کردند.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر مقادیر متفاوت کاه و کلش گندم و سطوح کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش

Table 2- Analysis of variance the effect of wheat straw and N fertilizer levels on mungbean yield and component yield

				میانگین مربعات (MS)					
وزن خشک علف های هرز Dry matter weed	شاخص برداشت Harvest index	تعداد شاخه جانبی number branch	ارتفاع بوته Height plant	عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Seed yield	وزن هزار دانه 1000 grain weight	تعداد دانه در غلاف seed pod^{-1}	تعدادغلاف در بوته pod plant^{-1}	درجه آزادی df	منابع تغییرات SOV
454.11	4.73	0.026	5.04	152415.09	12310.76	1.36	0.66	29.06	2	بلوک block
78.20 ^{ns}	34.24 *	0.39 ^{ns}	94.45 **	313011.26**	566891.52**	0.44 ^{ns}	9.86 **	224.50 **	4	سطوح کلش گندم Wheat straw levels
119.48	6.67	0.215	11.23	275808.17	48092.26	2.68	0.62	11.23	8	Error a
35.60 ^{ns}	46.67 *	1.28 **	666.27 **	44918279.62**	5265479.36**	50.46 *	64.90 **	855.20**	2	کود نیتروژن nitrogen fertilizer
14.09 ^{ns}	54.58 ^{ns}	0.033 ^{ns}	9.28 ^{ns}	597899.96 **	99164.77*	0.42 ^{ns}	2.83 *	66.70**	8	بقایای گندم×نیتروژن Wheat straw × N fertilizer
103.08	10.09	0.22	10.27	271265.8	43410.96	2.18	0.98	19.20	20	Error b
22.36	9.41	10.54	5.34	7.71	8.96	2.30	11.67	9.80	-	cv

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ns اختلاف غیر معنی دار

*, ** significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively

.ns: non- significant

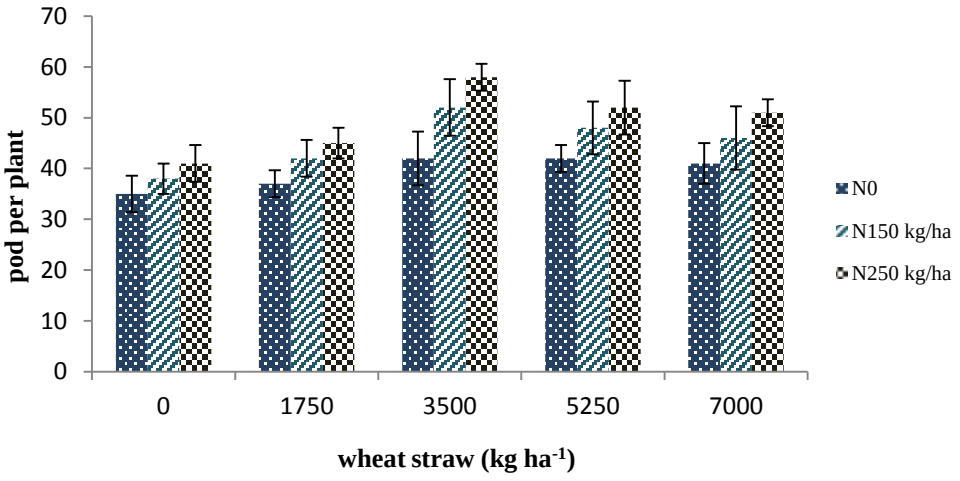
جدول ۳- مقایسات میانگین صفات اندازه‌گیری شده تحت اثر بقایای کاه و کلش گندم و کود نیتروژن در ماش

Table 3. Effect of wheat straw and Nitrogen fertilizer levels on evaluated traits in mungbean

مقادیر کاه وکلش گندم Wheat straw levels ($kg.ha^{-1}$)	شاخص برداشت Harvest index	وزن هزار دانه 1000grain weight (g)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد شاخه جانبی Number branches	وزن خشک علف‌های‌هرز weed dry matter ($g.m^{-2}$)
7000	32.74 b	64.10 a	57.27 b	3.57 a	40.47 a
5250	36.81 ab	64.28 a	60.99 ab	3.60 a	45.08 a
3500	37.29 a	64.31 a	65.08 a	3.65 a	46.22 a
1750	32.33 b	63.90 a	59.09 b	3.50 a	47.52 a
0	33.06 b	63.81 a	57.22 b	3.11 b	47.68 a
nitrogen fertilizer rate (kg/ha)					
0	32.57 b	61.96 b	53.38 c	3.14 b	43.70 a
150	33.72 b	65.12 a	59.66 b	3.61 a	45.79 a
250	36.20 a	65.15 a	66.70 a	3.66 a	46.70 a

اعداد دارای حروف مشترک در یک ستون در سطح احتمال پنج درصد با آزمون چنددامنه‌ای دانکن دارای اختلاف معنی‌دار نیستند.

Means followed by the same columns are not significantly different at p = 0.05 levels



شکل ۱- اثر متقابل مقادیر کاه و کلش گندم و کود نیتروژن بر تعداد غلاف در بوته

Fig. 1. Interaction effect of wheat residue levels and nitrogen fertilizer on pod per plant

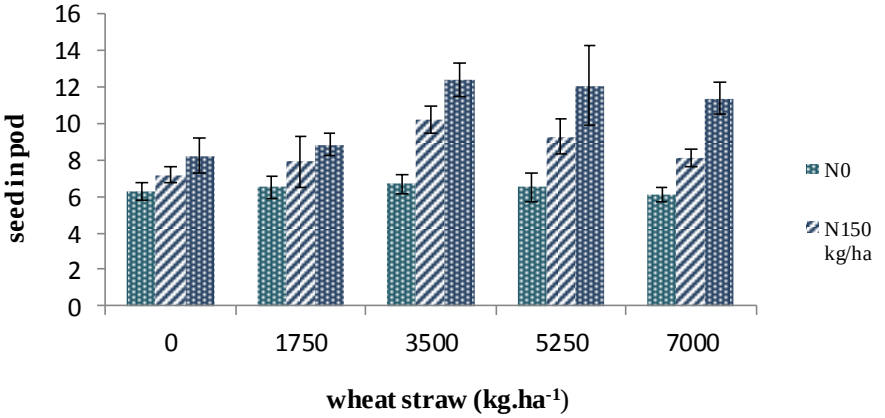
تعداد دانه در غلاف: نتایج نشان داد که تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر بقایای گندم قرار گرفت و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد (جدول ۲) و بالاترین تعداد دانه در غلاف مربوط به تیمار ۳۵۰۰کیلوگرم در هکتار کاه و کلش بود که با تیمار ۵۲۵۰کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری نداشت و کمترین آن‌ها مربوط به تیمار بدون بقایا بود (جدول ۳).

اثر نیتروژن بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار شد (جدول۲) و بیشترین آن از تیمار ۲۵۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار و کمترین آن از تیمار بدون کاربرد کود نیتروژن به‌دست آمد.

همچنین اثر متقابل سطوح کاه و کلش گندم و کود نیتروژن بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار شد (جدول ۲) و افزایش مصرف کود نیتروژن از صفر تا ۲۵۰کیلوگرم در هکتار در تیمار کاربرد ۷۰۰۰کیلوگرم در هکتار کاه و کلش گندم موجب افزایش بیشتری در تعداد دانه در غلاف نسبت به تیمار بدون کاربرد بقایا گردید (شکل ۲).

کاهش تعداد دانه در غلاف در اثر کمبود نیتروژن به‌دلیل کمبود کاهش مواد پرورده کربنی است. حبوبات از ظرفیت بالایی برای تولید گل و میوه و بذر برخوردار هستند، اما فقط

بخش کوچکی از این گل‌های تولیدشده به دانه تبدیل می‌شوند. یکی از دلایل اصلی عملکرد کم حبوبات، کمبود مخزن است که عمدتاً به ریزش گل و میوه‌ها مربوط می‌شود. محتمل‌ترین دلیل که به این پدیده نسبت داده می‌شود، این است‌که گیاه قادر به تأمین نیاز کربن و نیتروژن گل و میوه‌های تولیدشده نیست و از طرفی با گذشت زمان این احتیاجات بیشتر شده و انتقال مواد فتوسنتزی از بخش‌های رویشی به بخش‌های زایشی تداوم می‌یابد. وقوع این پدیده سبب پیری بافت‌های رویشی و کاهش دوره پُرشدن دانه‌ها و متعاقب آن کاهش عملکرد دانه خواهد شد (Parsa & Bagheri, 2008).



شکل ۲- اثر متقابل مقادیر متفاوت کاه و کلش گندم و کود نیتروژن بر تعداد دانه در غلاف

Fig. 2. Interaction effect of wheat residue levels and nitrogen fertilizer on seed per pod

وجود بقایای گیاهی با اثر بر روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش قابلیت نفوذپذیری آب، کارآیی بالاتر استفاده از عناصر غذایی به‌وسیله افزایش قابلیت دسترسی آن‌ها برای ریشه همراه با افزودن کودهای نیتروژن‌دار، باعث افزایش دوام سطح سبز گیاه و دوام بیشتر فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی و همچنین انتقال آن‌ها جهت پُرشدن دانه‌ها شده و ایجاد دانه‌های سالم و کامل را باعث می‌گردد و از این طریق سبب بهبود وزن و تعداد دانه در غلاف می‌شوند. Srisaard *et al*, (2007) حفظ بقایای آفتابگردان، ذرت و سویا را منجر به تولید طبق‌های بیشتر و بزرگ‌تر و افزایش تعداد دانه در طبق در آفتابگردان دانستند که منجر به افزایش عملکرد دانه شد و دلیل آن را کنترل بیشتر علف‌های‌هرز و وزن ساقه بیشتر در آفتابگردان دانستند که منجر به افزایش انتقال مواد از قسمت های رویشی به دانه‌ها می‌شود. Achakzai *et al*, (2010) در مطالعه ای روی ماش و Ebadi *et al*, (2006) در تحقیقی روی سویا، افزایش عملکرد دانه ناشی از افزایش مصرف کود نیتروژن را به‌واسطه افزایش تعداد دانه در غلاف گزارش کردند. در توضیح باید گفت که پس از شکل‌گیری غلاف‌ها مرحله افزایش طول غلاف‌ها آغاز می‌شود و غلاف‌ها در این مرحله هتروتروف هستند یعنی برای رشد به مواد فتوسنتزی نیاز دارند در این دوره حداکثر طول غلاف حاصل می‌شود و تعداد دانه تا حدود زیادی تعیین می‌شود. بنابراین غنی‌بودن خاک از نیتروژن در این دوره بر دوام شاخص سطح برگ، میزان کلروفیل و بهبود تولید کربوهیدرات‌ها و انتقال آن‌ها به غلاف‌ها و دانه‌های درحال رشد اثر می‌گذارد که باعث افزایش تعداد دانه در غلاف می‌شود.

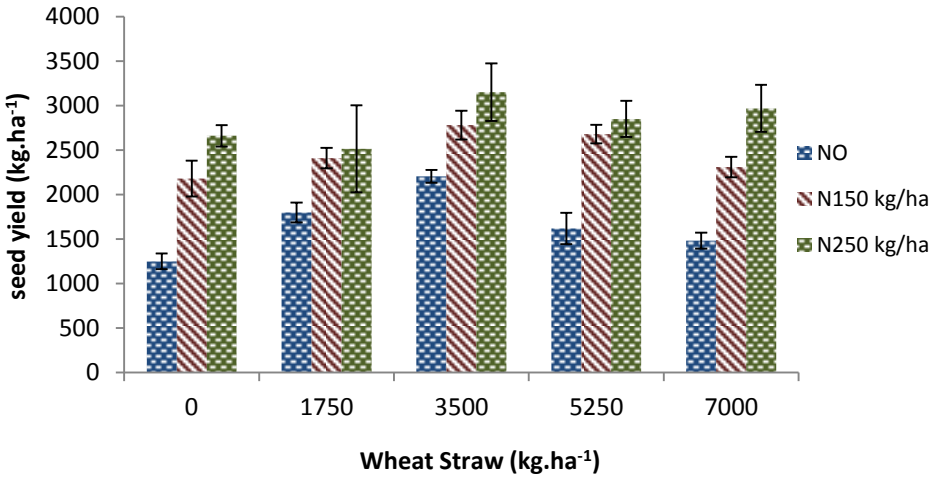
وزن هزار دانه: اثر کود نیتروژن بر وزن هزاردانه معنی‌دار شد و بقایای گیاهی و اثر متقابل کاربرد آن‌ها بر وزن هزاردانه معنی‌دار نشد (جدول ۲). از آن جایی‌که در ماش دانه‌ای سایر اجزای عملکرد مانند تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در مقایسه با اندازه دانه زودتر شکل می‌گیرد، بدیهی است که سهم بیشتری از مواد فتوسنتزی را در جهت رشدونمو خود مصرف می‌کنند. از این رو اندازه دانه و درنتیجه وزن هزاردانه کمتر تغییر می‌کند. همان‌طورکه در این آزمایش مشخص گردید، وزن هزاردانه نسبت به تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف، کمتر تحت اثر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت.

در مطالعه‌ای توسط Mohammadzadeh *et al*, (2008) مشخص گردید در شرایط تنش خشکی و هنگامی که کود نیتروژن به‌میزان معمول به‌کار می‌رود، وزن دانه نسبت به حالتی که نیتروژن به‌میزان کافی و زیاد به‌کار برده می‌شود، کاهش می‌یابد.

عملکرد دانه: براساس نتایج حاصل از اثر اصلی مقادیر مختلف کاه و کلش گندم و کود نیتروژن بر عملکرد دانه در

سطح یک‌درصد معنی‌دار شد و اثر متقابل کاربرد آن‌ها در سطح احتمال پنج‌درصد بر عملکرد دانه ماش معنی‌دار شد (جدول۲).

بیشترین عملکرد دانه ماش از تیمار ۳۵۰۰کیلوگرم کاه و کلش گندم در هکتار توأم با ۲۵۰کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تیمار بدون بقایا و بدون کود نیتروژن به‌دست آمد (شکل ۳).



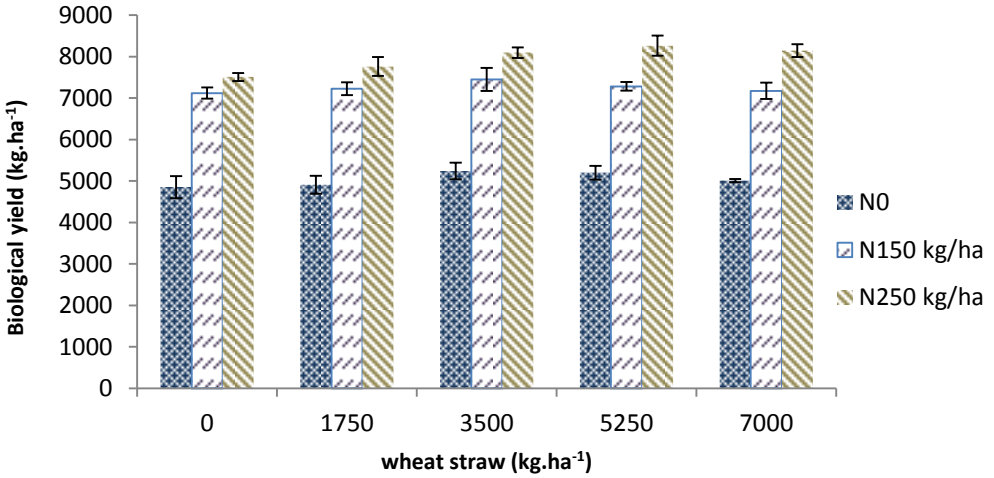
شکل ۳- اثر متقابل بقایای گندم و نیتروژن بر عملکرد دانه ماش

Fig. 3. Interaction effect of wheat residue levels and nitrogen fertilizer on seed yield

مطالعات نشان داده‌اند که برگرداندن کلش غلات قبل از کاشت بقولات موجب می‌شود که بقایای کربن‌دار، نیتروژن قابل دسترس را محبوس کرده و لگوم‌ها را به تثبیت بیشتر نیتروژن و گره‌زایی بیشتر وادار کنند که این خود باعث دسترسی بیشتر ماش به عناصر غذایی موردنیاز شده که روی عملکرد دانه اثر مثبتی دارد (Mohammad *et al*., 2010). Shen *et al*, (2001) و Bunnaa *et al*, (2011) در مطالعات خود بیان داشتند که حفظ کاه و کلش غلات و سامانه‌های خاک‌ورزی حفاظتی مقدار نیترات خاک را کاهش می‌دهند که ممکن است بر تثبیت زیستی نیتروژن اثر گذاشته و گره‌بندی و تثبیت زیستی نیتروژن در بقولات را در خاک‌های با غلظت کم نیترات افزایش دهد. بنابراین بقایای گیاهی و کود نیتروژن از طریق افزایش اجزای عملکرد ماش (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزاردانه) باعث افزایش عملکرد دانه می‌شوند. Mohammad *et al*, (2010) اثر بقایای گیاهی را بر عملکرد دانه و عملکرد کاه در ماش دانه‌ای را مثبت ارزیابی کرده و عنوان نمودند که حفظ بقایای گیاهی در خاک سبب بالارفتن کارآیی مصرف آب، افزایش تثبیت بیولوژیکی نیتروژن و افزایش محتوی و کارآیی جذب نیتروژن در ماش می‌شود که در مجموع اجزای عملکرد و عملکرد ماش را بهبود می‌دهد. Bunna *et al*, (2011) افزودن کاه و کلش برنج به خاک قبل از کاشت ماش را باعث افزایش عملکرد دانه از ۲۲۸کیلوگرم در هکتار به ۳۳۲کیلوگرم در هکتار، کاهش بیوماس علف‌های‌هرز، افزایش رطوبت خاک و افزایش کارآیی مصرف آب گزارش کردند. Futi *et al*, (2010) با بررسی سطوح مختلف فسفات آمونیوم (صفر، ۱۵۰، ۳۰۰کیلوگرم در هکتار) استفاده از سطوح بالاتر کودی را نسبت به شاهد باعث افزایش راندمان فتوسنتزی، افزایش سرعت تنفس و هدایت روزنه‌ای در مراحل مختلف نموی سویا (رویشی، گلدهی، پُرشدن دانه) دانستند و همبستگی سرعت فتوسنتز و میزان کلروفیل با عملکرد دانه سویا در مرحله گلدهی و پُرشدن دانه معنی‌دار بود و در مرحله رویشی اثری بر عملکرد دانه نداشت. Salah Uddin *et al*, (2009) با بررسی اثر کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر ژنوتیپ‌های مختلف ماش پس از کاشت گندم افزایش معنی‌دار شاخص سطح برگ، تعداد شاخه فرعی و افزایش وزن خشک ساقه و عملکرد دانه را در اثر افزودن کودهای نیتروژن‌دار و فسفره گزارش کردند. Tsuji *et al*, (2006) و Mrabet *et al*, (2011) عنوان داشتند بقایای گیاهی با فراهم‌آوردن شرایط فیزیکوشیمیایی بهتر در خاک نسبت به آیش، جذب عناصر غذایی توسط گیاه را بیشتر کرده و سبب افزایش میزان فتوسنتز شده و از این طریق موجب افزایش عملکرد گیاه می گردند.

عملکرد بیولوژیک: اثر کود نیتروژن و بقایای گیاهی و اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار شد (جدول ۲).

بیشترین عملکرد بیولوژیک از کاربرد ۵۲۵۰کیلوگرم کاه و کلش گندم توأم با ۲۵۰کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار بدون بقایا و بدون کود اوره بود (شکل ۴).



شکل ۴- اثر متقابل بقایای گندم و کود نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک

Fig. 4. Interaction effect of wheat residue levels and nitrogen fertilizer on biological yield

با افزودن بقایای گیاهی به‌علت بهبود شرایط فیزیکوشیمیایی و زیستی خاک عملکرد افزایش می‌یابد (Marraccini *et al*., 2012). Asaduzzaman *et al*, (2008) افزایش وزن خشک ساقه، برگ، اندام‌های زایشی و وزن خشک کل بوته (عملکرد بیولوژیک) را در اثر افزودن نیتروژن گزارش کردند و عنوان داشتند که استفاده از کودهای نیتروژن‌دار می‌تواند اثرات منفی تنش خشکی را تخفیف دهد.

ارتفاع بوته: اثر بقایا و کود نیتروژن بر ارتفاع بوته معنی‌دار شد (جدول۲). کمترین ارتفاع بوته از تیمار بدون کاه و کلش حاصل شد و بین سایر مقادیر بقایا تفاوت معنی‌داری از لحاظ ارتفاع بوته وجود نداشت. همچنین بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار کودی ۲۵۰کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به بدون کود (شاهد) بود (جدول ۳). اثر متقابل بقایا و کود بر ارتفاع بوته ماش معنی‌دار نشد (جدول ۲)، ولی نتایج نشان داد چنانچه افزودن بقایا (کلش گندم) متناسب با افزایش نیتروژن نباشد، به‌علت کندی رشد اولیه ارتفاع بوته کاهش می‌یابد. در تحقیقی Shen *et al*, (2001) با بررسی مقادیر مختلف کاه گندم، افزایش ارتفاع بوته ماش و وزن خشک ساقه را در اثر افزایش کاه و کلش گندم گزارش کردند. سایر محققان از جمله Momsefia *et al*, (2014) در سویا و Bunna *et al*, (2011) در ماش دانه‌ای و Srisaard, (2007) در آفتابگردان افزایش ارتفاع بوته در اثر کاربرد بقایای گیاهی را گزارش کردند. همچنین به‌نظر می‌رسد که افزایش ارتفاع ساقه ماش با افزایش مصرف نیتروژن از طریق افزایش طول میان‌گره و افزایش تولید مواد فتوسنتزی صورت می‌گیرد.

تعداد شاخه فرعی: اثرکود نیتروژن بر تعداد شاخه فرعی در بوته معنی‌دار شد، ولی اثر بقایای گیاهی و اثر متقابل نیتروژن و بقایا معنی‌دار نشد (جدول۲). بیشترین تعداد شاخه گل‌دهنده از تیمار کودی ۲۵۰کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تیمار بدون کود نیتروژن و حذف کامل بقایا به‌دست آمد (جدول ۳). نتایج این تحقیق با نتایج آزمایشات Azadi *et al*, (2013) و Mohammad *et al*, (2010) مطابقت داشت. افزایش فعالیت ریزوبیوم‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در اثر افزایش کربن خاک منجر به افزایش رشد ونمو گیاه و افزایش تعداد شاخه‌های گل‌دهنده و در نهایت عملکرد ماش می‌شود. Futi *et al*, (2010) در سویا و Khashfi *et al*, (2011) در نخود افزایش شاخه‌های فرعی گل‌دهنده را در اثر افزودن کود نیتروژن گزارش کردند.

شاخص برداشت: براساس نتایج حاصل، اثر کود نیتروژن و سطوح کاه و کلش گندم بر شاخص برداشت معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین شاخص برداشت ماش از تیمار ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۳۵۰۰کیلوگرم کاه و کلش در هکتار به‌دست آمد (جدول ۳). نسبت ماده خشک دانه به کل ماده خشک گیاهی در ارتباط بسیار نزدیکی با تعداد و فعالیت مقصدهای زایشی قرار دارد و از آنجاکه این مقصدهای زایشی در ارتباط مستقیم با آهنگ رشد گیاه هستند، بنابراین در نتیجه کمبود عناصر پُرمصرف، آهنگ رشد گیاه با تأثیر بر مقاصد زایشی باعث کاهش نسبت ماده خشک دانه به کل ماده خشک گیاهی می‌شود.

وزن خشک کل علف‌های‌هرز: بر اساس نتایج حاصل، تأثیر بقایای گیاهی و کود نیتروژن و اثر متقابل کاربرد بر وزن خشک علف‌های‌هرز مزرعه ماش معنی‌دار نشد (جدول ۲). از آن‌جا که علف‌های‌هرز مزرعه ماش از نوع چندساله شامل اویارسلام، مرغ و سوروف بودند و از طریق ریزوم و ساقه رونده تکثیر می‌شوند، تیمارهای به‌کاررفته تأثیری بر رشد و وزن خشک آن‌ها در مرحله برداشت ماش نداشتند.

Bilalis *et al*, (2003) در تحقیقی گزارش کردند که مقادیر مختلف کاه و کلش گندم در زراعت باقلا بر تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز دائمی چندساله اثر کمتری نسبت به علف‌های‌هرز یکساله داشت. Mayer *et al*, (1994) بیان کردند بقایای گیاهان زراعی سرکوب بهتر علف‌های‌هرز یک‌ساله دانه ریز نسبت به علف‌های‌هرز چندساله را به‌دنبال دارد.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج حاصل از این پژوهش، ماش به کاربرد بقایای گیاهی و کود نیتروژن واکنش مثبت نشان داد. بیشترین عملکرد دانه و اجزای عملکرد ماش از تیمار ۳۵۰۰کیلوگرم کاه و کلش گندم در هکتار حاصل شد. با استفاده از بقایای گیاهی در شرایط کشت تابستانه در مناطق خشک و نیمه‌خشک می توان تبخیر و تعرق را به‌وسیله افزایش انعکاس نور، کاهش دما و افزایش آب خاک در ناحیه اطراف ریشه کاهش داد و با افزایش کارآیی مصرف آب، عملکرد بیولوژیک و دانه از طریق افزایش اجزای عملکرد مثل تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته و در واحد سطح و وزن هزاردانه و افزایش تعداد شاخه گل‌دهنده افزایش می‌یابد. همچنین بقایای کربن‌دار کلش گندم منجر به افزایش تثبیت نیتروژن و گره‌زایی بهتر ریشه‌ها شده که جذب عناصر غذایی افزایش می‌یابد. همچنین افزایش مصرف کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد بیولوژیک و دانه و اجزای عملکرد ماش شد و شاخص برداشت نیز افزایش یافت. بقایای گیاهی و کود نیتروژن اثر معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های‌هرز نداشتند، زیرا علف‌های‌هرز بیشتر از نوع دائمی و چندساله بودند.

منابع

1. Achakzai, A.K., and Habibullah, K. 2012. Effect of nitrogen fertilizer on the yield and yield attributes of mungbean (*Vigna radiata*) grown in Quetta. Pakistan Journal Botany 44(3): 981-987.
2. Ashraf, M., Mueen-ud-Din, M., and Warraich, N.H. 2003. Production efficiency of mungbean *(Vigna radiata L.*) as affected by seed inoculation and NPK application. Internatinal Journal Agriculture Biology 5(2): 179-180.
3. Ali, S., Hasan, A., Ijaz, S.S., and Ansar, M. 2013. Mungbean (*Vigna radiata*) yield and di-nitrogen fixation under minimum tillage at semiarid pothwar, Pakistan. The Journal of Animal & Plant Sciences 23(1): 198-200.
4. Azadi, E., Rafiee, M., and Nasrollahi, H. 2013. The effect of different nitrogen levels on seed yield and morphological characteristic of mungbean in the climate condition of Khorramabad. Annals of Biological Research 4(2): 51-55.
5. Asaduzzaman, M., Karim, F., Ullah, J., and Hasanuzzaman, M. 2008. Response of mungbean (*Vigna radiate*) to nitrogen and irrigation management. American-Eurasian Journal of Scientific Research 3(1): 40-43.
6. Aulakh, M.S., Manchanda, J.S., Garg, A.K., Kumar, S., Dercon, G., and Nguyen, M. 2012. Crop production and nutrient use efficiency of conservation agriculture for soybean–wheat rotation in the Indo-Gangetic Plains of Northwestern India. Soil & Tillage Research 120: 50-60.
7. Bakht, J., Shafi, M., Jan, M.T., and Shah, Z. 2009. Influence of crop residue management, cropping system and N fertilizer on soil N and C dynamics and sustainable wheat (*Triticum aestivum* L.) production. Soil and Tillage Research 104: 233-240.
8. Behera, U.K., Sharma, A.R., and Pandy, H.N. 2007. Sustaining productivity of wheat-soybean cropping system through integrated nutrient management practices on the Vertisols of central India. Plant and Soil 297: 185-199.

9. Bilalis, D., Efthimiadis, P., and Sidiras, N. 2003. Effect of different levels of wheat straw soil surface coverage on weed flora in vicia faba crops. Journal Agronomy Crop Science 189: 233-241.
10. Blanco-Canqui, H., and Lal, R. 2009. Crop residue removal impacts on soil productivity and environmental quality. Crit. Rev. Plant Science 28: 139-163.
11. Bozorgi, H.R., Azarpour, E., and Moradi, M. 2011. The effects a bio, mineral nitrogen fertilization and foliar zinc spraying on yield and yield components of faba bean. World Applied Science 13(6): 1409-1414.
12. Bunnaa, S., Sinatha, P., Makaraa, O., Mitchellb, J., and Fukaib, S. 2011. Effects of straw mulch on mungbean yield in rice fields with strongly compacted soils. Field Crops Research 124: 295-301.
13. Buranova, J., Cerny, M., Kulhanek, F., Vasak, J., and Balik, M. 2015. Influence of mineral and organic fertilizers on yield and nitrogen efficiency of winter wheat. International Journal of Plant Production 9(2): 257-271.
14. Ebadi, A., Tobe, A., Karbala.ee Khiavi. H., and Khodadoost. Z. 2006. Effects of mineral nitrogen consumption on soybean yield and yield components in water deficit conditions. Pajouhesh & Sazandegi 71: 51-57. (In Persian with English Summary).
15. Fu-ti, X., Hui-jun, Z., Hai-ying, W., Xue, A., and Martin Steven, S. 2010. Effect of preplant fertilizer on agronomic and physiological traits of soybean cultivars from different breeding programs. Agricultural Sciences in China 9(11): 1602-1611.
16. Kashfi, S.M.H., Majnoun Hosseini, N., and Zeinali Khaneghah, H. 2011. Effect of plant density and starter nitrogen fertilizer on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L. *cv.* Kourosh) at Karaj conditions. Iranian Journal of Pulses Research 2: 11-20. (In Persian with English Summary).
17. Khalilzadeh, R., Tajbakhsh, M., and Jalilian, J. 2012. Growth characteristics of mung bean (*Vigna radiata* L.) affected by foliar application of urea and bio-organic fertilizers. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 637-642.
18. Majnon Hoseini, N. 2008. Grain Legume Production. Jahad Daneshghahi. Pub. University of Tehran. 283 page. (In persian).
19. Malik, M.A., Saleem, M.F., Ali, A., and Mehmood, L. 2003. Effect of nitrogen and phosphorous application on growth, yield and quality of mungbeanf (*Vigna radiata*). Pakistan Journal Agricultural Science 40(3): 133-136.
20. Marraccini, E., Debolini, M., Di Bene, C., and Bonari, E. 2012. Factors affecting soil organic matter conservation in Mediterranean hillside winter cereals-legumes cropping systems. Italian Journal of Agronomy 7: 283-292.
21. Monsefia, A., Sharmab, A.R., Rang Zanc, N., Beherad, U.K., and Dasd, T.K. 2014. Effect of tillage and residue management on productivity of soybean and physico-chemical properties of soil in soybean-wheat cropping system. International Journal of Plant Production 8(3): 429-439.
22. Mohammadzadeh , A., Majnoon hosseini, N., Moghadam, H., and Akbari, M. 2008. Influence of water stress and nitrogen levels on seed yield and yield components in two red kidney bean genotypes. Iranian Journal of Field Crop Science 1: 29-38. (In Persian with English Summary).
23. Mohammad, W., Samreen, S., Shah, Z., and Shah, S.M. 2010. Effect tillage and crop residues management on mungbean (*Vigna radiate*) crop yield, nitrogen fixation and water use efficiency in rainfed areas. Pakistan Journal Botany 42(3): 1781-1789.
24. Mohammad, W., Shah, S.A., Shehzadi, S., and Haroon, S. 2014. Effect of conservation agriculture practices on oat Fodder yield, water use efficiency, and microbial biomass C and N in rainfed dry area of north- west Pakistan. Journal Agriculture Science Technology 16: 1033-1042.
25. Mrabet, R. 2011. Effects of residue management and cropping systems on wheat yield stability in a semiarid mediterranean clay soil. American Journal of Plant Sciences 2: 202-216.
26. Pandiaraj, S. Selvaraj, N., and Ramu, N. 2015. Effects of crop residue management and nitrogen fertilizer on soil nitrogen and carbon content and productivity of wheat (*Triticum aestivum* L.) in two cropping systems. Journal Agriculture Science Technology 17: 249-260.
27. Ramakrishna, A., Tam, H.M., Wani, S.P., and Long, T.D. 2006. Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. Field Crop Research 95: 115-125.
28. Salah Uddin, Md., Ruhul Amin, A., Jafar Ullah, M., and Asaduzzman, M. 2009. Interaction effect of variety and different fertilizers on the growth and yield of summer mungbean. American-Eurasian Journal Agronomy 2(3): 180-184.
29. Shen, Q.R., Shen, Z.G., and Wang, J.L. 2001. Effects of pig manure and wheat straw on growth of mung bean seedlings grown in aluminium toxicity soil. Bioresource Technology 76: 235-240.

30. Srisaard, K. 2007. Effect of crop residues of sunflower (*Heliaanthus annuus*), maize (*Zea mays*), and soybean (*Glycine max*) on growth and seed yields of sunflower. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(8): 1282-1287.
31. Tsuji, H., Yamamoto, H., Matsuo, K., and Usuki, K. 2006. The effect of long-term conservation tillage, crop residues and P fertilizer on soil conditions and responses of summer and winter crops on an Andosol in Japan. Soil and Tillage Research 89: 167-176.
32. Verma, N.K., and Pandey, B.K. 2013. Effect of varying rice residue management practices on growth and yield of wheat and soil organic carbon in rice-wheat sequence. Global Journal of Science Frontier Research Agriculture and Veterinary Sciences 13(3): 32-38.
33. Zang, H., Yang, X., Feng, X., Qian, X., Hu, Y., Ren, C., and Zeng, Z. 2015. Rhizodeposition of nitrogen and carbon by mungbean (*Vigna radiata* L.) and its contribution to intercropped oats (*Avena nuda* L.). Field Crop Research 95: 105-118.

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 8, No. 2, 2017, p. 96-108

The effect of wheat residue management and nitrogen levels on yield and yield component of mungbean (*Vigna radiate*)

Khamady[1*], F., Mesgarbashy[2], M., Hassibi[2], P., Farzaneh[3], M. & Enayatzamir[4], N.

1. PhD Student of Agronomy, Department of Agronomy and Plant Breeding, Shahid Chamran University of Ahvaz
2. Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Shahid Chamran University of Ahvaz
3. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Shahid Chamran University of Ahvaz
4. Assistant Professor, Department of Soil Science, Shahid Chamran University of Ahvaz

Received: 5 October 2015
Accepted: 13 April 2016

DOI: 10.22067/ijpr.v8i2.48149

Introduction

Crop residues are those parts of the plants that left in the field after the harvestable parts of crops (grain, tubers, roots, etc.) are removed. The recycling of crop residues has the advantage of converting the surplus farm waste into useful products for meeting nutrient requirements of crops. It also maintains the soil physical and chemical condition and improves the overall ecological balance of the crop production system. Research has shown that the return of crop residues on fragile soils improved the tilt and fertility of soil, enhance crop productivity, reduce the wind and water erosion and prevent nutrients losses by run off and leaching. Despite these advantages, farmers in Iran prefer to remove crop residues out of field to feed livestock or use them as fuel or as building construction materials and burning. Nitrogen is one of the basic compounds in plant nutrition and its deficit directly one of important growth limiting factors in plants because the need of plants to this element is much more than the other one. The aim of the present study was to evaluate the wheat residue management and nitrogen fertilizer levels to improve mungbean growth and productivity under Ahwaz conditions.

Materials & Methods

The experiment was conducted at Agriculture Faculty Farm, of Chamran University during summer of 2014. The soil texture of the experimental site is clay loam with pH of 7.9 and EC of 2.8 $ds.m^{-1}$. The experiment was conducted in randomized complete block design using split plot arrangement with three replications. Five crop residues (0, 1750, 3500, 5250 and 7000 $kg.ha^{-1}$) were assigned to the main plots. While three levels of nitrogen (0, 150, 250 $kg.ha^{-1}$) were applied to the sub plots. The experimental unit area was 10.5 m^2 (4.2 × 2.5 m). At harvest, random samples of ten plants for each experimental unit were taken and plant height number of branches, pod per plant, seed per pod, 1000 grain weight, were recorded. Whole plot was harvested for determination of seed, straw and biological yield and harvest index. All collected data were subjected to analysis of variance procedure using the MCTATC statistical software and means were separated using Duncan method at 5% level of significance.

Results & Discussion

The results of experiment revealed that crop residue management and interaction wheat residue and nitrogen levels had a significant effect on number of pod $plant^{-1}$, number of seed pod^{-1} traits. Wheat residue incorporation enhanced those traits in comparison with control (No crop residue incorporation) in this respect application of 3500 kg/ha straw (50% wheat residue) produced 50.77 pod per plant and 9.75 seed per

***Corresponding Author:** stu.agri@chmail.ir, Mobile: 09168985677

pod respectively. It is plausible that wheat residue gave the highest number of branches, consequently increased the number of plant. Application of N fertilizer significantly enhanced all yield component in this study compared with control. The highest values of number of pod per plant, number of seed per pod and 1000 kernel weight, plant height traits were obtained when N application was used at the rate of 250 kg ha^{-1}. There was no significant difference between the mean values obtained from applying 150 or 250 kg ha^{-1} for number branch/plant and 1000 seed weight. The results are in agreement with that obtained by Achakzai *et al*., (2010) and Azadi *et al*., (2013). Data revealed that wheat straw rates, N fertilizer levels and their interaction had significant effect on seed yield and biological yield and harvest index. Application of wheat straw enhanced this trait in comparison with control (no crop residue) and the superiority in this respect to (3500 and 5250 kg.ha^{-1} wheat straw) which gave the highest values of 2611 and 6983 for seed yield and biological yield respectively. The highest values of seed yield and biological yield were obtained when N fertilizer application was used at the rate of 250 kg.ha^{-1}, furthermore, the interaction between crop residue and N fertilizer rates had significant effect on seed yield and biological yield. The highest seed yield and biological yield were obtained from combination treatment with 50% wheat straw incorporation and 250 kg/ha with no significant differences between this interaction and obtained seed yield and biological yield from 75% wheat straw and 250 kg N.ha^{-1}. This is to be logic since the same interaction gained the highest values of yield components and consequently seed yield. It might be due to the addition of crop residue and additional fertilization which might have improved the soil health and consequently higher uptake of available nutrients from the soil and increased the yield components, morphological and physiological characteristics which ultimately attributed to increase grain yield. Crop residue on decomposition released nutrients slowly throughout the growth period, which resulted in better plant growth and higher yields. Also biological nitrogen fixation by legumes increased by crop residue application on soil surface due to better activity of rhizobia created by relatively cooler and moist environment in the rhizosphere led to high crop growth, increased NPK uptake, and resulted into significant increase in mungbean yield.

Conclusion

The results of this experiment showed that application of 3500 kg wheat residue ha^{-1} and 250 kg N.ha^{-1} enhanced crop growth and produced the highest seed yield.

Key words: Biological nitrogen fixation, Crop system sustainable management, Weed