نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد 1، شماره 2، زمستان 1388، ص. 45-37

Journal of Agroecology
Vol. 1, No. 2, Fall 2009, p. 37-45

گره زایی، تثبیت نیتروژن و خصوصیات رشدی گیاه نخود تحت تأثیر علفکش متریبیوزین

نجمه نساری*[1]، رضا قربانی[2] و اعظم لشکری[3]

تاریخ دریافت: 88/9/19
تاریخ پذیرش: 88/10/30

چکیده

به منظور بررسی اثرات دزهای مختلف علفکش متریبیوزین (سنکور) بر گره زایی و خصوصیات رشدی گیاه نخود، آزمایشی در سال زراعی89-1388 درگلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش عبارت بودند از: کاربرد پیش رویشی علف کش متریبیوزین در 6 دز (10، 25، 50، 75، 100 و 125 درصد دز توصیه شده) در خاک اتوکلاو شده و دو دز 25 و 50 درصد در خاک غیر اتوکلاو شده مورد بررسی قرار گرفتند. اثر علفکش بر وزن خشک ریشه و ساقه، نسبت ریشه به ساقه، ارتفاع و تعداد برگ نخود معنی دار شد. بیشترین مقدار وزن خشک ریشه و ساقه، ارتفاع و تعداد برگ در شاهد (بدون علفکش و تلقیح شده با باکتری) و کمترین مقدار در دزهای 100 و 125 درصد علفکش حاصل شد. بیشترین نسبت ریشه به ساقه در دزهای 100 و 125 دیده شد. روند تغییرات تعداد گره و وزن خشک گره در بوته معنی دار و با افزایش دز علفکش روند کاهشی داشت که این کاهش در وزن خشک گره بیشتر مشاهده شد. تغییرات درصد نیتروژن کل بوته معنی دار بود و با افزایش دز علفکش روند کاهشی داشت.

واژه های کلیدی: حبوبات، خصوصیات رشدی، علفکش‌های گروه تیوماربامات، ریزوبیوم

مقدمه

حبوبات بعد از غلات بزرگترین منبع تامین پروتئین گیاهی می‌باشند. در بین حبوبات، نخود به دلیل کم توقع بودن، گیاهی مناسب درتناوب زراعی با گندم و جو است. مدیریت علف هرز در تولید نخود همیشه اهمیت داشته و وجود علف‌های هرز در مزارع و عدم کنترل آنها سبب کاهش شدید محصول می‌شود (Bagheri et al., 1376). برای کنترل علف‌های هرز نخود از روش‌های متعدد استفاده می‌شود و کاربرد علفکش‌ها در کاهش هزینه‌های داشت موثر است. اما عوامل متعدد خاکی، تغذیه ای و زنده در تشکیل گره و تثبیت نیتروژن طی رشد گیاه در شرایط مزرعه موثر است و از این طریق مزایای تثبیت بیولوژیکی نیتروژن تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تثبیت نیتروژن به روش همزیستی دارای انواع مختلفی می‌باشد که از آن جمله می‌توان به همزیستی باکتری‌های ریزوبیوم با گیاهان خانوادهٔ حبوبات اشاره کرد. در همزیستی حبوبات با باکتری‌های جنس ریزوبیوم علاوه بر این که بخش اصلی نیتروژن تثبیت شده به مصرف گیاه می‌رسد، خاک نیز از لحاظ نیتروژن تقویت می‌شود (Bordeleau & Prevost, 1994).

منابع متعدد نشان داده‌اند که با تلقیح بذر یا خاک با باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، عملکرد نخود افزایش یافته است. این عمل می‌تواند سبب کاهش مصرف کودهای نیتروژن که بسیار هزینه بر هستند، شود (Bhuian et al, 2008). افزایش عملکرد بقولات مختلف پس از تلقیح با میکروارگانیسم‌های تثبیت کننده نیتروژن در موارد متعدد گزارش شده است. این میکروارگانیسم‌ها نه تنها تأمین کننده نیتروژن برای گیاه هستند، بلکه وضعیت نیتروژن خاک را به تنهایی و یا در ترکیب با میکروارگانیسم‌های حل کننده فسفات بهبود می‌بخشند (Zaidi et al., 2003). علفکش هایی که در نمو ریشه یا ساختن کلروفیل اثر گذارند، همزیستی را نیز ممکن است به شدت تحت تأثیر قرار دهند. علفکش‌ها بر غده زایی و تثبیت نیتروژن در حبوبات تأثیر منفی دارند و این اثر بسته به حساسیت گونه و علفکش به کار رفته متفاوت است (Parsa & Bagheri, 1387).

اثر بازدارنده تعدادی علفکش بر باکتری‌های گره گزارش شده است ((Singh & Wright, (2002) ; Hernandez et al, (1999)).

1، 2 و3- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، عضو هیأت علمی، دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(* - نویسنده مسئول: Email: n.nesary@gmail.com
4- Sencor

Eberbach & Douglas (1989) گزارش کردند که گلایفوسیت، پاراکوات، دیکوات و کلروسولفورون در دز نرمال و 10 برابر دز پیشنهادی مزرعه قابلیت بقای باکتری همزیست *Rhizobium trifoli* را کاهش می‌دهند. بطور مشابه پندیمتالین، ایزوپروترون و فلوکلورالین[1] بطور معنی داری بقای *Mesorhizobium ciceri* در طول 5 روز آزمایش کاهش داد (Amail, 2002).

گیاهان لوبیای دریافت کننده ی تیمارهای برگ مصرف و ریشه مصرف به میزان 1/8 بنتازون در فاصله زمانی 6 ساعته برای اندازه گیری ظرفیت تثبیت نیتروژن و سرعت تبادل دی اکسید کربن مورد مطالعه قرار گرفتند (Norris & Phillips, 1978 .). استفاده از مقادیر بالای بنتازون منجر به ممانعت کنندگی بیشتر سرعت تبادل و ظرفیت تثبیت نیتروژن شده است. ممانعت کنندگی این دو فرآیند همبستگی مثبت با هم داشتند. نتایج نشان داده است که ممانعت کنندگی ظرفیت تثبیت نیتروژن به طور مستقیم تحت تأثیر بنتازون نبود، اما به صورت غیر مستقیم دسترسی فسفر برای تأمین فعالیت گره‌های ریشه را محدود کرد.

مصرف اکسی فلورفن و اگزادیازون در مقادیر توصیه شده، بر گره‌زایی و تثبیت نیتروژن عدس تأثیر زیادی می‌گذارند. همچنین غلظت‌های 0/75 تا 1/25 کیلوگرم در هکتار پندیمتالین و 0/25 تا0/75 کیلوگرم در هکتار متریبیوزین گره زایی و فعالیت نیتروژناز نخود را به شدت تحت تأثیر قرار داده است (Parsa & Bagheri, 1387). در بررسی تأثیر کاربرد متریبیوزین بر همزیستی ریزوبیوم با عدس، بذور عدس با باکتری *Rhizobium leguminosarum* تلقیح شدند و علف‌کش متریبوزین در 8 و 13 روز بعد از کاشت بر روی محصول بکار برده شد. کاربرد متریبوزین در 8 روز بعد از کاشت اثر منفی و معنی‌داری روی وزن گیاه، تعداد گره، رشد اندام‌های هوایی و فعالیت احیاء استیلن داشت (Sprout et al, 1992) . 5 تا 10 روز پس از کاربرد این علف‌کش، گیاه شروع به رشد مجدد و جبران این اثرات کرد، بطوریکه در 13 روز بعد از کاشت اثرات منفی زیان‌بار اندک بود. کمتر از 2% از علف کش بکار برده شده بر روی اندام‌های هوایی به قسمت‌های زیر زمینی انتقال داده شده بود. بنابراین کاربرد متریبوزین اثر غیر مستقیمی بر تشکیل گره و تثبیت نیتروژن دارد. در بررسی دیگری مشاهده شد که رشد ریزوبیوم با افزایش غلظت علفکش‌های سیمازین و پرومترین به طور معنی داری کاهش می‌یابد. بر اثر کاربرد سیمازین تولید غده بطور قابل ملاحظه ای کاهش یافت و لوگ هموگلوبین در گیاهانی که با سیمازین تیمار شده بودند توسعه نیافت. در گیاهانی که با پرومترین تیمار شده بودند تثبیت نیتروژن افزایش یافت، اما سیمازین 100% باعث ممانعت از تثبیت نیتروژن شد (Kao & Wang, 1981). در عدس کاربرد 6 نوع علفکش مختلف در مرحله قبل از سبز شدن گیاه در مزرعه نشان داد که علف کش‌های اکسی فلورفن، لینوران، متریبیوزین و اکسیدیازون موجب کاهش تعداد گره، کاهش وزن خشک گره و کاهش فعالیت آنزیم نیتروژناز شدند. در این آزمایش زمانیکه بذور با باکتری *Rhizobium leguminosarum* تلقیح شدند، خسارت علفکش کمتر مشاهده شد (Sandhu et al, 1991).

از آنجاییکه شناخت علفکش‌های جدید برای مزارع حبوبات لازم به نظر می‌رسد و با اطلاعات کافی در مورد اثرات استفاده از علفکش‌های پیش رویشی مانند متریبیوزین، میزان خسارت احتمالی آنها به گیاه زراعی و اثر آنها بر گره زایی حبوباتی نظیر نخود، این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه تأثیر علفکش متریبیوزین در دزهای مختلف بر تولید و رشد گره و میزان تثبیت نیتروژن و از طرفی تعیین دزهای مناسب این علفکش برای نخود انجام شد. همچنین تأثیر کاربرد کود بیولوژیک در کاهش خسارت علفکش، هدف دیگر این تحقیق بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد در مهر ماه 1388 با حداقل دمای 18 درجه و حداکثر دمای 27 درجه سانتی‌گراد اجرا شد. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار انجام شد. تیمارها شامل کاربرد علف کش متریبیوزین در 6 دز(0/10، 0/25، 0/50، 0/75، ۰،۱۰۰ و 125 درصد دز توصیه شده) در خاک اتوکلاو شده (2 مرحله در دمای 120 درجه به مدت 30 دقیقه) و فقط دزهای 25 و 50 درصد در خاک غیر اتوکلاو شده هم بودند، شاهدهای آزمایش شامل بذور تلقیح شده، بذور تلقیح نشده در خاک اتوکلاو شده و اتوکلاو نشده (بدون اعمال علفکش)، بر روی رقم ILC482 نخود بودند، در تیمارهای اتوکلاو شده: خاک دو مرحله در دمای 120 درجه سانتی گراد به مدت 30 دقیقه قرار گرفت. میزان دز توصیه شده علفکش متریبیوزین، 750 گرم در هکتار در 400 لیتر آب بود. بذر نخود با نسبت مشخص (هر یک کیلوگرم کود بیولوژیک حاوی گونه *Mesorhizobium ciceri* برای 80 کیلوگرم بذر نخود) در محفظه تاریک با باکتری ریزوبیوم تلقیح شدند. تعداد ده عدد بذر در گلدان‌های 3 کیلویی حاوی خاک (لومی- شنی) اتوکلاو شده کشت شدند و برای گلدان‌های حاوی خاک اتوکلاو نشده از بذور تلقیح نشده استفاده شد. سپس سمپاشی در دو روز بعد از کشت و قبل از سبز شدن نخودها اعمال شد. آبیاری برای همه گلدان‌ها با بشر مدرج و با نسبت برابر انجام شد، بطوریکه خاک همواره در ظرفیت زراعی از نظر رطوبت قرار داشت. ده روز بعد از سبز شدن با قطع بوته‌های اضافی، 4 بوته در هر گلدان حفظ شده و بوته‌های اضافی از سطح خاک قطع شدند. در 35 روز بعد از سبز شدن و قبل از شروع

1- Fluchloralin

گلدهی، ریشه‌های نخود از محیط خاک جدا شده و پس از شسته شدن جهت شمارش گره‌ها و ارتفاع گیاه اقدام شد. سپس اجزای مختلف گیاه به محیط آون 70 درجه به مدت 48 ساعت منتقل شده و بعد وزن خشک اندام هوایی، ریشه و گره به تفکیک تیمار تعیین شد. فعال بودن گره‌ها نیز از جهت رنگ گره مورد بررسی قرار گرفت. میزان نیتروژن تثبیت شده در گیاه در همه تیمارها از طریق روش کجلدال بدست آمد (Iswaran & Marwah, 1980) . نتایج توسط نرم افزار SAS آنالیز و مقایسه میانگین در سطح احتمال 5 درصد با آزمون چند دامنه ای دانکن بررسی و نمودارها توسط نرم افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

اثر علفکش بر وزن خشک ریشه و اندام هوایی نخود

اثر علفکش بر وزن خشک ریشه نخود معنی دار بود و موجب کاهش وزن خشک ریشه نخود و اندام هوایی گردید، بطوریکه کمترین وزن خشک در تیمار 100 و 125% غلظت توصیه شده علفکش متریبیوزین حاصل شد (شکل1). هر چند منابعی وجود دارند که بیانگر این هستند که استفاده از کود بیولوژیک و تلقیح بذور باعث افزایش وزن خشک گیاه شده است (Anderson et al., 2004)، اما نتایج این آزمایش نشان داد که تلقیح بذور اثر معنی داری بر وزن ریشه و اندام هوایی در دزهای 25 و50 درصد توصیه شده متریبیوزین نداشته است. آزمایشات Singh & Wright (1999, 2002) اثر علفکش‌های تیریبوترین/تریبوتیلازین، تریتازین/سیمازین، پرومترین و بنتازون را در دزهای پیشنهادی مزرعه ای بر رشد نخود فرنگی سنجیدند و گزارش کردند که همه این علفکش‌ها تولید ریشه و اندام‌های هوایی را کاهش می‌دهند. بعلاوه گزارش شده است که کاهش رشد گیاهان تیمار شده با علفکش نه تنها ناشی از اثرات غیر مستقیم آن بر ریزوبیوم‌ها نبود، بلکه به علت اثرات مستقیم علفکش بر گیاه نخودفرنگی بوده است (Singh & Wright, 2002).

بطور کلی در دز 25% پیشنهادی علفکش اختلاف معنی داری در وزن خشک نسبت به شاهد تلقیح شده مشاهده شد که این نشان از خسارت علفکش متریبیوزین در مقادیر 25% و بیشتر است. در کاربرد علفکش‌های مختلف برای نخود گزارش شده است که متابنتیازورون[1] و تریبوترین به ترتیب در غلظت‌های 7/5 و 3/75 $g\ a.i.\ kg^{-1}$ وزن خشک ریشه و بوته را کاهش دادند، اما لینوران تنها وزن خشک ریشه را کاهش داد(Saghir Khan et al., 2006) . در آزمایشی دیگر 10% غلظت توصیه شده کلروسولفورون، بیوماس گیاه (ریشه و اندام هوایی) و تراکم طولی ریشه نخود را کاهش داد، در نتیجه باعث کاهش بیوماس ریشه و توانایی گیاه در جذب مواد غذایی شد (Anderson et al., 2004).

اثر علفکش در تغییرات نسبت ریشه به ساقه

افزایش دز علفکش موجب افزایش معنی دار نسبت ریشه به ساقه در نخود شد. دلیل احتمالی موضوع این است که رشد گیاه در دزهای بیشتر از 50% علفکش زودتر متوقف شده و از بین رفته است و با توجه به اینکه در مراحل اولیه رشد این نسبت در گیاه بیشتر است و بطور کلی معمولا در گیاهان تحت تأثیر تنش‌های محیطی نسبت ریشه به ساقه افزایش می‌یابد (Kafi & Mahdavi damghani, 1379).

اثر علفکش بر ارتفاع نخود

اثر علفکش بر روند تغییرات ارتفاع معنی دار بود، بطوریکه بیشترین ارتفاع در شاهدها و کمترین ارتفاع در دزهای 100 و 125% علفکش حاصل شد که احتمالا به دلیل توقف رشد و نابودی زودتر گیاهان در دزهای مذکور بوده است.

در آزمایشات دیگری نیز کاهش ارتفاع گیاه نخود در اثر کاربرد پیش رویشی ایزوکسافلوئول[2] با نسبت 75 گرم در هکتار گزارش شده است (Datta et al., 2009)

اثر علفکش بر تعداد برگ

اثر علفکش در دزهای مختلف معنی دار و دارای روند کاهشی بود، بطوریکه بیشترین تعداد برگ در گیاهان شاهد و کمترین تعداد آن در دزهای 100 و 125% علفکش حاصل شد. لازم به ذکر است که کاهش تعداد برگ به علت خسارت شدید علفکش و نابودی گیاه در مراحل اولیه رشد است.

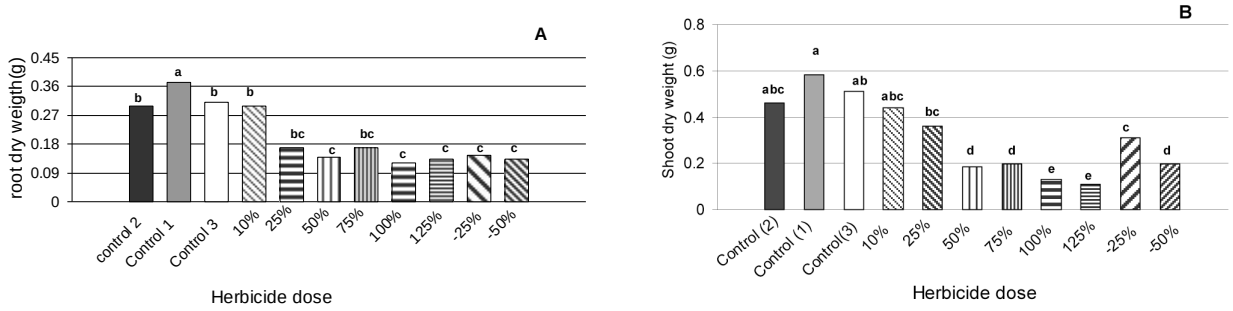
روند تغییرات تعداد و وزن خشک گره‌های تثبیت نیتروژن در حضور دزهای مختلف علفکش معنی دار و با افزایش مصرف علفکش تعداد و وزن خشک گره‌ها کاهش یافتند. بیشترین تعداد و وزن خشک گره در شاهد تلقیح شده و کمترین تعداد و وزن خشک در شاهد خاک اتوکلاو شده و دزهای 100 و 125% علفکش حاصل شد (شکل4). وزن خشک گره بیشتر از تعداد گره تحت تأثیر علفکش قرار گرفت. بعبارتی روند کاهش در وزن خشک گره‌ها با افزایش دز علفکش بیشتر دیده شد. در آزمایشات مزرعه ای روی عدس، نیز روند افزایش تعداد و وزن خشک گره‌ها در گیاهان تلقیح شده با ریزوبیوم مشاهده شده است. در این آزمایشات بیشترین کاهش را در کاربرد علفکش متریبیوزین و اکسی دیازون مشاهده کردند.(Sandhu et al., 1991)

در آزمایشات مشابه دیگری روی عدس، کاهش تعداد گره در

1- Methabenzthiazuron

2- Isoxaflutole

حضور علفکش متریبیوزین با نسبت 1 کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. با این حال اثر علفکش بر گیاهان تلقیح شده کمتر از گیاهان تلقیح نشده بوده است (Islam, 1982). در آزمایشی دیگر مشاهده شد که کلروپروموران، متابنزتیازورون و ایزوپروتوران به ترتیب با مقادیر 1/5، 2/5 و 2 کیلوگرم ماده موثره در هکتار اثر منفی بر گره زایی نداشتند. اما کاربرد مقادیر بالاتر علف کش‌های مذکور باعث کاهش تعداد و وزن گره‌ها شد. در نخود فرنگی، کاربرد علفکش پیش رویشی لینوران به مقدار 0/75گرم در هکتار و متابنزیتازورون به مقدار 1/3 گرم در هکتار تعداد و وزن گره‌ها را کاهش داده است (Parsa & Bagheri, 1387).

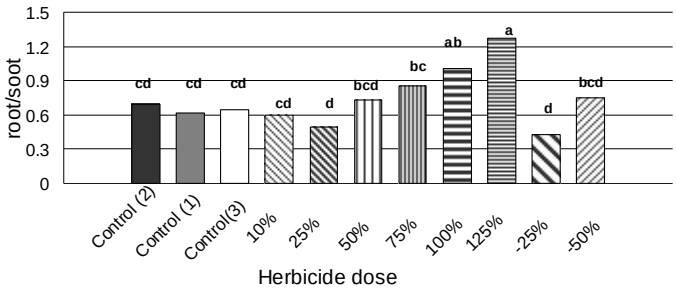


شکل1- اثر دزهای مختلف علفکش سنکور بر وزن خشک ریشه (الف) و اندام‌های هوایی (ب) گیاه نخود

عدم وجود حروف مشترک در تیمارها نشانگر وجود اختلاف معنی دار است ($p<0.05$) . شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25% و 50% : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده اند.

Fig 1- Effect of herbicide rates on root (A) and shoot (B) dry weight of chickpea.

Means by the uncommon letters are significantly different according to a Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.

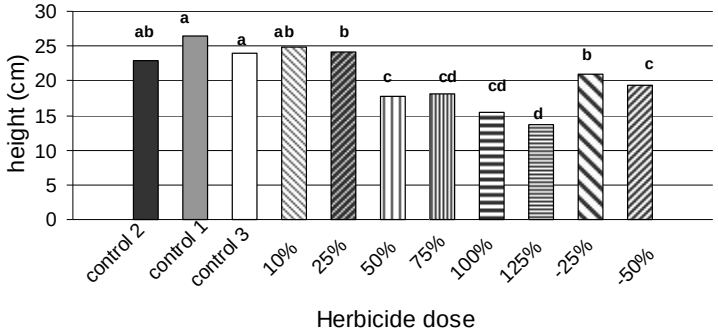


شکل2- تغییرات نسبت ریشه به ساقه در دزهای مختلف علفکش متریبیوزین

عدم وجود حروف مشترک در تیمارها نشانگر وجود اختلاف معنی دار است ($p<0.05$) . شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25%- و 50%- : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده اند.

Fig 2- Effect of herbicide dose on root/shoot ratio changes of chickpea

Means by the uncommon letters are significantly different according to a Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.

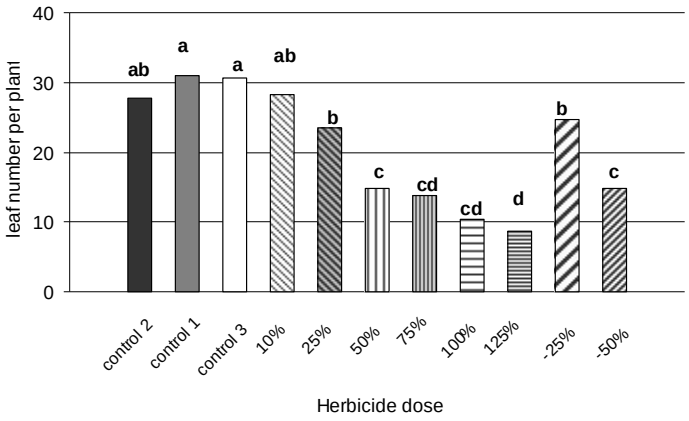


شکل3- تغییرات ارتفاع گیاه در دزهای مختلف علفکش

شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25%- و 50%- : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده‌اند.

Fig 3- Effect of different herbicide doses on chickpea height.

Means by the uncommon letters are significantly different according to an Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.

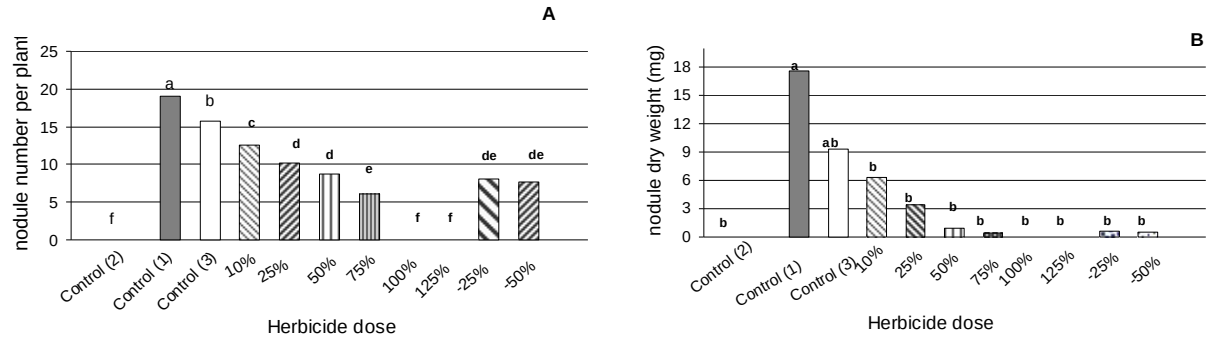


شکل 4- اثر دزهای مختلف علفکش بر تعداد برگ در نخود

شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25%- و 50%- : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده‌اند.

Fig. 4- Effect of herbicide doses on number of leaves in chickpea.

Means by the uncommon letters are significantly different according to an Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.

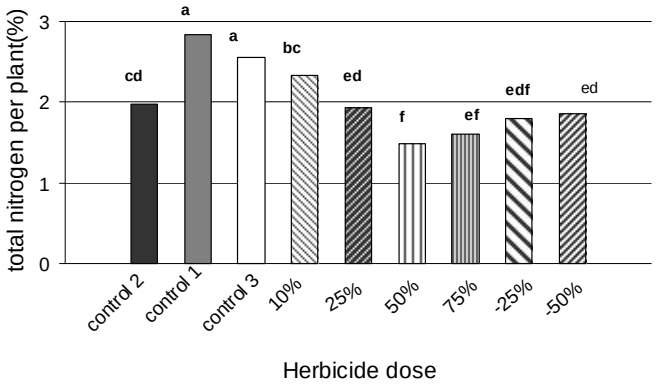


شکل5- روند تغییرات تعداد گره (الف) و وزن خشک گره (ب) در بوته در دزهای مختلف علفکش

عدم وجود حروف مشترک در تیمارها نشانگر وجود اختلاف معنی دار است ($p<0.05$) . شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25%- و 50%- : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده اند.

Fig 5- Effect of herbicide doses on number (A) and dry weight (B) of nodules per plant

Means by the uncommon letters are significantly different according to an Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.



شکل6- تغییرات درصد نیتروژن کل بوته در دزهای مختلف علفکش

عدم وجود حروف مشترک در تیمارها نشانگر وجود اختلاف معنی دار است ($p<0.05$) . شاهد1: خاک تلقیح شده با کود بیولوژیک بدون مصرف علفکش و اتوکلاو شده، شاهد2: خاک تلقیح نشده و عدم مصرف علفکش در خاک اتوکلاو شده و شاهد3: خاک تلقیح نشده، بدون علفکش و اتوکلاو نشده. 25%- و 50%- : دز علفکش در خاک اتوکلاو نشده و تلقیح نشده و در سایر تیمارها خاک اتوکلاو شده و بذور با کود بیولوژیک تلقیح شده اند.

Fig. 6- Effect of herbicide doses on nitrogen percentage in chickpea plants.

Means by the uncommon letters are significantly different according to an Duncan's test ($p<0.05$). Control 1 is the outoclave and inoculate soil by biological manure without herbicide, control 2 is the outoclave soil without inoculation and herbicide and control 3 is the not outoclave, inoculate soil and without herbicide. 25 and 50% are herbicide rate at the not outoclave, inoculate soil. At the other treatment, soil has outoclaved and seeds inoculated by biological manure.

فلورادیفن به مقدار 2 و 4 میلی‌گرم در هر واحد آزمایش روی تشکیل آغازین‌های گره تأثیری نداشت، اما تولید و رشد آنها را کاهش داد و غلظت لوگ هموگلوبین و کارایی تثبیت نیتروژن تحت تأثیر کاربرد علفکش قرار گرفت (Parsa & Bagheri, 1387). میزان

گره فعال با مشاهدات بصری (رنگ صورتی گره) فقط تا دز 50 درصد علفکش مشاهده شد و در دزهای بالاتر، گره‌ها کمتر شده و اندازه آنها کوچک شد و یا اصلا گره ای تشکیل نشد. اختلاف وزن خشک گره‌ها در دزهای مختلف معنی دار نبود و تنها اختلاف بین شاهدها و نمونه‌های علفکشی معنی دار شد (شکل 5).

روند تغییرات درصد نیتروژن در بوته در دزهای مختلف علفکش

روند تغییرات درصد نیتروژن کل بوته تا دز 75% مورد بررسی قرار گرفت که در دزهای مختلف نسبت به شاهد بدون علفکش معنی دار شد. بیشترین درصد نیتروژن در شاهد تلقیح شده و کمترین در دزهای 50 و 75% علفکش حاصل شد. کاهش درصد نیتروژن کل گیاه احتمالا به علت کاهش وزن خشک ریشه و کمتر شدن جذب مواد توسط ریشه‌ها بوده است. آزمایشات Mallik & Tesfai (1985) نیز نشان داد که دز پیشنهادی علفکش‌های متریبیوزین و آلاکلر و 5 برابر دز پیشنهادی این علفکش‌ها موجب کاهش معنی دار در گره‌زایی، فعالیت آنزیم نیتروژناز و محتوی نیتروژن در سویا شده است. به هر حال کاربرد علفکش‌ها موجب کاهش سطح برگ و درنتیجه کم شدن مواد فتوسنتزی برای گره‌ها سرانجام می‌تواند نیتروژن کل تثبیت شده را کاهش دهد (Walley et al., 2006). آزمایشات زیادی اثر علفکش بر تثبیت زیستی نیتروژن را از طریق اثر غیر مستقیم آن بر رشد گیاه و درنتیجه تأثیر بر فتوسنتز دانسته اند (Abd-Alla et al., Sprout et al., 1992 ; Rennie & Dubetz, 1984; 2000).

خلاصه

دزهای بالاتر از 25 درصد دز توصیه شده علفکش متریبیوزین موجب خسارت به گیاه نخود شد. با این وجود، کاربرد کود بیولوژیک تنها در دزهای 25 و 50 درصد مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج نشان داد که کود بیولوژیک اثرات مضر علفکش را تعدیل می‌کند، هرچند که در مواردی اختلاف معنی دار نشد. باید توجه داشت که اثر علفکش‌ها در گیاهان تحت شرایط کنترل شده گلخانه نمود بیشتری داشت که این احتمالا به دلیل جثه ضعیفتر گیاهان در گلخانه است و احتمالا دز خسارت زا تحت شرایط مزرعه ای میزان بالاتری خواهد بود. به طور کلی گزارش‌های موجود در زمینه اثرات آفت‌کش‌های مختلف به ویژه علف‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها نشان می‌دهند که گونه‌های مختلف و صفات گیاهی مختلف حساسیت متفاوتی به آفت‌کش‌ها نشان می‌دهند و عموماً تأثیر منفی علف‌کش‌ها بیشتر از حشره‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها نیز بیشتر از قارچ‌کش‌ها و تأثیر منفی علف‌کش‌های پیش از کاشت بیشتر از علف‌کش‌های پس‌رویشی است (Abasi et al., 1384). بعلاوه با افزایش دز مصرف، تأثیر منفی علفکش‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به اهمیت تثبیت بیولوژیک نیتروژن در کاهش نیاز به مصرف کودهای نیتروژنه، استفاده از نهاده‌ای غیر از علفکش‌ها ضروری بنظر می‌رسد. در سال‌های اخیر استفاده از روش‌های کنترل زراعی و بیولوژیک به عنوان جایگزینی مناسب برای مبارزه با علف‌های هرز بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

قدردانی

بدینوسیله از مساعدت‌ها و همکاری‌های آقایان دکتر گلدانی مسئول گلخانه تحقیقاتی و مهندس چیت بند تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از شرکت فناوری زیستی مهر آسیا جهت تهیه کود بیولوژیک نخود تشکر می‌شود.

منابع

1- Abasi, R., Arab, C.M., Alizadeh, H.M., Moazen ghamsari, B., 1384. Evolution effect of herbicide on amount of nitrogen fixation on pulse. First Proceeding of Pulse, Mashhad. (In Persian with English summary).
2- Abd-Alla, M.H., Omar, S.A. Karanzha, S., 2000. The impact of pesticides on arbuscular mycorrhizal and nitrogen-fixing symbioses in legumes. Appl. Soil. Ecol. 14, 191-200.
3- Aamil, M., 2002. Effect of agrochemicals on soil microflora and some important cereal and legume crops. Ph.D. Thesis, Fac. Agric. Aligarh Muslim Univ: Aligarh., India.
4- Anderson, A., Baldock, J.A., Rogers, S.L., Bellotti, W., Gill, G., 2004. Influence of chlorsulfuron on rhizobial growth, nodulae formation, and nitrogen fixation with chickpea. Aust. J. Agr. Res. 55, 1059-1070.
5- Bagheri, A., Zand, A., Parsa, M., 1376. Pulse problems. Jihad-e-Daneshgahi of Mashhad, Iran. (In Persian with English summary).
6- Bhuian, M.H.A., Khanam, M.F., Ahmed, M.S., 2008. Effect of Rhizobium Inoculation on nodulation and yield of Chickpea in calcareous soil. Bangladesh J. Agr. Res. 33, 549-554.
7- Bordeleau, I.M., Prevost D., 1994. Nodulation and nitrogen fixation in extreme environment. Plant. Soil. 161, 115-125.
8- Datta A., Sindel, B.M., Kristiansen, P., Jessop, R.S., Felton W.L., 2009. Effect of isoxaflutole on the growth, nodulation and nitrogen fixation of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Crop Prot. 28, 923-927.

9- Eberbach, P.L. Douglas, L.A., 1989. Herbicide effects on the growth and nodulation potential of *Rhizobium trifoli* with *Trifolium subterraneum* L. Plant. Soil. 15, 23-119

10- Hernandez, A., Gracia Plazaola, J.I., Becerril, J.M., 1999. Glyphosate effects on Phenolic metabolism of nodulated soybean (*Glycine max* L. Merr.). J. Agr. Food Chem. 47: 2920–2925.

11- Islam R., 1982. Lentil Experimental News Service, Canada, 9, 23-24.

12- Iswaran, V., Marwah, T.S., 1980. Amodified rapid Kjeldahl Method for determination of total nitrogen in agricultural And biological materials. Geobios. 7, 281–282.

13- Kafi, M., Mahdavi damghani, A., 1379. Mechanism of tolerance to environmental stress in plant. Ferdowsi Univ. Mashhad., Iran. (In Persian with English summary).

14- Norris, G.R.F., Phillips, D.A., 1978. Effect of bentazon, a hill reaction inhibitor, on symbiotic sitrogen-fixing capability and apparent photosynthesis. Plant. Physiol. 63, 213-215.

15- Mallik, M.A.B., Tesfai, K., 1985. Pesticide affect on soybean rhizobia symbiosis. Plant. Soil. 85, 33–41.

16- Parsa, M., Bagheri, A., 1387. Pulse. Jihad-e-Daneshgahi of Mashhad. (In Persian with English summary).

17- Rennie, R.J., Dubetz S., 1984. Effect of fungicides and herbicides on nodulation and N-fixation in soybean files lacking indigenous *Rhizobium japonicum*. Agron. J. 76, 451-454.

18- Singh, G., Wright, D., 1999. Effects of herbicides on nodulation, symbiotic nitrogen fixation, growth and yield of pea (*Pisum sativum*). Agr. Sci. 133, 21-30.

19- Singh, G., Wright, D., 2002. In vitro studies on the effects of herbicides on the growth of rhizobia. Lett. Appl. Microbiol. 35:12-16.

20- Sprout, S.L., Nelson L.M., Germida, J.J., 1992. Influence of metribuzin on the *Rhizobium leguminosarum* – lentil (*Lens culinaris*) symbiosis. Can. J. Microbiol. 38, 343-349.

21- Sandhu, P.S., Dhingra, K.K., Bhandari, S.C., Gupta, R.P., 1991. Effect of hand-hoeing and application of herbicides on nodulation, nodule activity and grain yield of *Lens culinaris*. Plant. Soil. 135, 293-296.

22- Saghir Khan, M., Almas Zaidi, M., Qamar Rizvi, P., 2006. Biotoxic effects of herbicides on growth, nodulation, nitrogenase activity, and seed production in chickpeas. Commun. Soil. Sci. Plan. 37, 11, 1783-1793.

23- Zaidi, A., Saghir Khan, M.D., Amil, M.D., 2003. Interactive effect of rhizotrophic microorganisms on yield and nutrient uptake of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Eur. J. Agron. 19, 15–21.

24- Walley, F., Taylor, A., Lupwayi, N., 2006. Herbicide residues & effects on nitrogen fixation in pulse crops. Presented at Farm Tech. 2006, Herbicide Effects on Pulse Crop Nodulation and Nitrogen Fixation. p, 52-55.

Journal of Agroecology
Vol. 1, No. 2, Fall 2009, p. 37-45

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد 1، شماره 2، زمستان 1388، ص. 45-37

Nodulations, nitrogen fixation and growth characteristics of chickpea under metribuzin herbicide application

N. Nesari*, R. Ghorbani and A. Lashkari[1]

Abstract

In order to study the effects of herbicide rates of metribuzin on nodulations and growth characteristics of chickpea, a series of experiments were carried out at research greenhouses of Ferdowsi University of Mashhad during 2009 in a randomized complete block design with four replications. Studied factors were: different doses of metribuzin herbicide (10- 25- 50- 75- 100- 125 percent of recommended dose) in autoclaved soil and two doses of 25 and 50 percent in un-autoclaved soil. The highest dry weight of root and shoot, height and leaf number was in no herbicide and inoculated control and lowest rate gained at 100 and 125 percent of herbicide doses. The highest root/shoot rate gained at herbicide doses of 100 and 125 percent. The changes trend of nodule number and dry weight per plant were significant ($p<0.05$) in different treatments and reduced with increasing herbicide doses. The total nitrogen percentage had a significant reduction trend with increasing herbicide dose.

Keywords: Pulse, Legume, *Cicer arietinum* L., *Rhizobium*, Herbicide, Metribuzin

1- A Contribution from College of Agriculture Ferdowsi university of Mashhad
(* - Corresponding author Email: n.nesary@gmail.com)