نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۶۴۸-۶۳۹

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 3, Fall. 2017, p. 639-648

بررسی تأثیر جهت خطوط کشت، کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپرجاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد ماشک برگ پهن

الهام لطیفی نیا[۱]- ناصر اکبری[۲*]- فرهاد نظریان فیروزآبادی[۳]- سعید حیدری[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۲

چکیده

کاربرد کودهای بیولوژیک به‌ویژه باکتری‌های محرک رشد، مهم‌ترین راهبرد تغذیه گیاه برای مدیریت پایدار بوم‌نظام‌های کشاورزی و افزایش تولید آن‌ها در سیستم کشاورزی پایدار می‌باشد. با توجه به اینکه ایران کشوری کم آب و خشک است، کاربرد سوپر جاذب از راهکارهایی جهت کاهش مصرف آب می‌باشد. در این راستا به‌منظور بررسی تأثیر جهت خطوط کشت، کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپرجاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد ماشک برگ پهن آزمایشی در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی- دانشگاه لرستان به‌صورت اسپلیت پلات فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در این تحقیق جهت خطوط کاشت به‌عنوان فاکتور اصلی به دو صورت شمالی- جنوبی و شرقی- غربی در کرت‌های اصلی در نظر گرفته شد. عامل‌های فرعی در این آزمایش کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپر جاذب هر یک در دو سطح مصرف و عدم مصرف در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که استفاده از کود زیستی نیتروکسین بر صفات قطر ساقه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تأثیر معنی‌دار ($P\leq0.01$) بر جای گذاشت. همچنین ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در تیمارهای کاربرد سوپر جاذب، نسبت به شاهد افزایش داشت. جهت کشت شمالی- جنوبی اثر مثبتی بر بسیاری از صفات داشت. کمترین وزن هزار دانه ۹۱/۰۰ گرم در تیمار کشت شده بر روی خطوط شرقی- غربی و بیشترین وزن هزار دانه ۱۳۲/۷ گرم در تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی به‌دست آمد. به‌طور کلی مصرف کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپر جاذب برای گیاهان کاشته شده بر روی ردیف‌های شمالی- جنوبی، سبب افزایش عملکرد و اجزای عملکرد دانه گیاه ماشک شد.

واژه‌های کلیدی: پلیمر استاکوزورب، کشاورزی پایدار، گیاه علوفه‌ای، عملکرد دانه

مقدمه

با توجه به نیاز جمعیت در حال افزایش کشور به فرآورده‌های دامی، توجه کمتری به تولید و اهمیت گیاهان علوفه‌ای و نقش آنها در تغذیه دام شده است و این عدم توجه به افزایش کمی و کیفی علوفه از یک سو موجب کمبود گوشت، مواد لبنی و سایر فرآورده‌های دامی و پایین آمدن کیفیت آن‌ها و از سوی دیگر فشار بی رویه دام به مراتع، نابودی بخش عظیمی از پوشش گیاهی و فرسایش خاک را سبب شده است. حال لازم است اقدامات اساسی در جهت زراعت گیاهان علوفه‌ای با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و جنبه‌های اقتصادی صورت پذیرد (Rastegar, 2005). ماشک[5] برگ پهن یک لگوم علوفه‌ای زمستانه با رفتار رشدی سریع است که به تیره نیام داران، زیر تیره بقولات و جنس ماشک تعلق دارد (Enneking and Maxted, 1995).

نور یکی از ضروری‌ترین عوامل مؤثر در فتوسنتز می‌باشد. عموماً گیاه زمانی می‌تواند راندمان فتوسنتزی بالایی داشته باشد که حداکثر

۱- دانشجوی کارشناس ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
۲- استادیار، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
۳- دانشیار، گروه بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
۴- مربی، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
(*- نویسنده مسئول: Email: nr1332@hotmail.com)
DOI: 10.22067/gsc.v15i3.52235

5- *Vicia Narbonensis*

نـور خورشـید را جهـت فتوسـنتز جـذب نمایـد (Koocheki *et al.*, 2008). فعالیت‌های اولیه در ارتباط با جهـت‌هـای کشـت بیـانگر آن است که جهت‌های کشت می‌تواند بر روی میزان محصـول از طریـق افزایش سطح برگ و جذب نور تأثیر داشته باشد. تفاوت اصلی جـذب نور با سایر منابع این است که نور قابل ذخیره کردن نیسـت. بنـابراین سیستمی در جذب نور موفق‌تر است که بتواند از تمامی نور رسیده بـه سطح برگ استفاده کند (Nasiri *et al.*, 2008). جهت‌گیری مناسـب خطوط کشت باعث افزایش بازده فتوسنتزی شده و عملکرد و اجـزای عملکرد در گیاه را بالا می‌برد. تحقیقات نشـان مـی‌دهـد کـه میـزان عملکـرد در گیاهـانی کـه بـر روی خطـوط شـمالی- جنـوبی کاشـته می‌شوند در مقایسه با گیاهانی کـه بـر روی خطـوط شـرقی- غربـی کاشـته مـی‌شـوند، بـه مراتـب بیشـتر اسـت (Bisheshwor *et al.*, 2013).

امروزه کاربرد کودهای شیمیایی به‌طور قابل ملاحظـه‌ای افـزایش یافته است که علاوه بر هزینه‌های اضافی، اثرات جبـران‌ناپـذیری بـر محیط زیست و سلامتی انسان دارند. درنتیجـه بـرای رهـایی از ایـن مشکلات و مدیریت حاصلخیزی خاک، حرکت بـه سـمت کشـاورزی پایدار توصیه می‌شود (Ahmad abadi *et al.*, 2011). یکی از ارکان اصلی در کشاورزی پایدار استفاده از کودهای زیستی با هدف حذف یـا کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی و افزایش باروری خـاک مـی‌باشـد (Koocheki *et al.*, 2008). از میـان کودهـای زیسـتی مـی‌تـوان نیتروکسین را نام برد که حاوی مؤثرترین بـاکتری‌هـای تثبیـت‌کننـده ازت از جنس *ازتوباکتر*، *آزوسپریلیوم* و حل‌کننده‌های فسفات از جـنس *پسدوموناس* می‌باشد که از طریق بهبود مواد آلی و فعالیت بیولوژیـک خاک و عرضه عناصر غـذایی بـرای گیـاه، موجـب افـزایش عملکـرد محصـول مـی‌گـردد (Kocabas *et al.*, 2010). کـود بیولـوژیکی نیتروکسین سبب افزایش عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانـه در گیـاه ذرت علوفه‌ای شده است (Mahotchi -Hossin –zade, 2014).

پلیمرهای سوپر جاذب هیدروژل‌هایی هستند که می‌تواننـد مقـدار زیادی آب را در خود جذب کنند. پس از عمل جـذب، در اثـر خشـک شدن محیط، آب داخل این پلیمرها به‌تدریج تخلیه شده و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی‌تری و بدون نیاز به آبیاری مجدد مرطوب بـاقی می‌ماند. این مواد به‌واسطه جلـوگیری از اتـلاف آب و مـواد مغـذی از دست رفته از طریـق نشـت و روانـاب، ظرفیـت نگهـداری آب قابـل مصرف برای گیاه در خاک را افزایش مـی‌دهنـد (Yousefi Fard *et al.*, 2011). محققان در بررسی سوپر جاذب نشـان دادنـد کـه سـوپر جاذب تأثیر معنی‌دار و مثبت بر عملکرد گیاهان علوفه‌ای دارد. از جمله مهمترین شرایط بـرای رشـد مناسـب نـور، رطوبـت خـاک و شـرایط تغذیـه‌ای مـی‌باشـد (Fazeli Rostam poor *et al.*, 2011). بـا قرارگیری گیاه در جهت کشت مناسب، کاربرد سوپرجاذب برای ایجـاد رطوبت خاک و نیتروکسین برای تثبیـت ازت خـاک و ایجـاد شـرایط مناسب تغذیه‌ای مورد استفاده قرار گرفته شد. بدین منظـور آزمایشـی جهت بررسی تأثیر خطوط کشت، نیتروکسین و مـواد سـوپر جـاذب و اثرات متقابل آن‌ها بر عملکرد و اجزای عملکرد در ماشک برگ پهـن طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر خطوط کشـت، نیتروکسـین و مـواد سـوپر جاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد در ماشک برگ پهن، این آزمـایش در سال زراعـی ۹۴-۱۳۹۳ در مزرعـه دانشـکده کشـاورزی دانشـگاه لرستان به‌صورت اسپلیت پلات فاکتوریل بـر پایـه طـرح بلـوک‌هـای کامل تصادفی با ۳ تکرار اجـرا شـد. بـا توجـه بـه نقـش خصوصـیات فیزیکو-شیمیایی خاک بر رشد و نمـو گیـاه، از مزرعـه محـل اجـرای آزمایش قبل از کاشت در عمق۳۰-۰ سانتی‌متـری خـاک بـه‌صـورت تصادفی ۱۰ تا ۱۵ نمونه به‌وسیله اوگـر نمونـه‌گیـری و بعـد از ادغـام نمونه‌ها، برای تجزیه به آزمایشـگاه ارسـال شـد (جـدول ۱). در ایـن آزمایش از رقم ماشک برگ پهن با قوه نامیه ۹۷٪ و وزن هزاردانـه‌ی ۱۰۹/۵۶گرم و با تراکم بوته ۲۰۰ بوته در متر مربع استفاده گردید. بذر از مرکز تحقیقات دیم مراغه و کود زیستی نیتروکسـین بـا تعـداد 10^8 سلول زنده در هر گرم، از شرکت فن‌آوری زیستی مهر آسیا (مـابکو) و مواد سوپرجاذب به‌صورت گرانول‌های پودری سـفید رنـگ و ظرفیـت ۴۰۰ برابر جذب آب از شرکت دیم گستران سبز آتیه تهیه گردید. کود نیتروکسین به‌صورت بذرمال و به میزان ۱ لیتر در هکتار، در دو سطح (مصرف و عدم مصرف) استفاده شد و پلیمـر اسـتاکوزورب بـه مقـدار ۱۰۰کیلوگرم در هکتار در هنگام کاشت، زیر خطوط کشت در زیر بـذر با فاصله ۲ سانتی‌متری در دو سـطح (مصـرف و عـدم مصـرف) قـرار گرفت. پس از انتخاب زمین و آماده کردن بسـتر بـذرها در دو جهـت شمالی- جنوبی و شرقی- غربی به‌عنوان فاکتور اصلی بذرها در عمق ۷-۵ سانتی‌متری خاک بر روی ۶ خـط کشـت بـه فاصـله ردیـف ۲۵ سانتی‌متر کشت گردیدند. لازم به ذکر است که کشت به‌صـورت دیـم در تاریخ ۹۳/۰۹/۱۴ انجام و برداشت نهـایی بـا قـابی در ابعـاد ۱۰۰× ۱۰۰ سانتی‌متر با حذف اثر حاشیه (۲ ردیف از طـرفین و حـذف چنـد بوته از ابتدای هر خط کشت) در تاریخ ۹۴/۲/۲۰ صورت گرفت. تعداد ده بوته برای هر اندازه‌گیری صفات انتخاب شد. همچنین جهت مبارزه با علف‌های هرز چندین مرحله وجین دستی انجام شد. داده‌هـای خـام حاصل از اندازه‌گیری هریک از صفات مورد آزمـایش پـس از بررسـی توزیع نرمال با اسـتفاده از نـرم افـزار MSTAT-C تجزیـه و تحلیـل شدند. مقایسات میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطوح احتمال مربوطه (۱ درصد) مقایسه شدند.

جدول ۱- نتایج تجزیه شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی

Table 1- Results of soil chemical characteristics for farm of research

مس (ppm) Cu	روی (ppm) Zn	منگنز (ppm) Mn	آهن (ppm) Fe	پتاسیم (ppm) K	فسفر (ppm) P	ازت (ppm) N	درصد کربن آلی Organic Carbon Percent
1.06	0.86	8.56	4.22	285	7.8	1.01	1.2

جدول ۲- داده‌های هواشناسی طی دوره آزمایش

Table 2- Meteorology data during the experimental period

ماه Month	بارندگی Rainer (mm)	حداقل دما Temperature min (°C)	حداکثر دما Temperature max (°C)
مهر سال ۱۳۹۳ August (2014)	70.3	10.91	28.86
آبان سال ۱۳۹۳ September (2014)	27.22	4.3	18.7
آذر سال ۱۳۹۳ October (2014)	9.6	2.6	14.4
دی سال۱۳۹۳ December (2014)	9.6	-0.5	12.2
بهمن سال ۱۳۹۳ January (2014)	33.6	2.7	15.6
اسفند سال ۱۳۹۳ February (2014)	52.9	2.4	16.4
فروردین ۱۳۹۴ March (2015)	51.4	6.1	21.2
اردیبهشت سال ۱۳۹۴ April (2015)	12.6	10.5	29.6
خرداد سال ۱۳۹۴ May (2015)	0.2	15.57	37.26
میانگین در فصل زراعی Mean agriculture season	22.71	5.77	21.58
کل بارندگی در فصل زراعی Total Rainer	204.42		

نتایج و بحث

ارتفاع بوته: نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثر تیمارهای مختلف بر ارتفاع بوته نشان داد که عامل اصلی جهت کشت و اثر متقابل نیتروکسین × سوپرجاذب، معنی‌دار ($P<0.05$) شدند. مواد سوپرجاذب نیز بر روی ارتفاع بوته معنی‌دار ($P<0.01$) گردید (جدول ۳). براساس مقایسات میانگین کمترین ارتفاع بوته (۴۲/۷۱ سانتی‌متر) و مربوط به تیمار کشت شده بر خطوط شرقی- غربی، عدم مصرف نیتروکسین و عدم مصرف سوپرجاذب بود و بیشترین ارتفاع (۵۱/۲۶ سانتی‌متر) مرتبط با تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی، عدم مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرجاذب بود (جدول ۴). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بوته‌هایی که بر روی خطوط شمالی- جنوبی کشت گردیده‌اند، شرایط مطلوب‌تری به لحاظ ارتفاع بوته داشته‌اند (جدول ۳). تفاوت در ارتفاع بوته در جهت‌گیری مختلف کاشت می‌تواند ناشی از بهره‌وری بهتر از آب و یا دریافت بیشتر نور خورشید باشد. جهت شمالی- جنوبی موجب نفوذ بهتر نور به قاعده گیاه و در نتیجه افزایش تمایز سلولی در خلال دوره رشد رویشی شده و موجب کاهش ورس نسبت به ردیف‌های شرقی- غربی می‌گردد (Osvat, 2014). کمبود آب با تأثیر بر آماس سلولی و درنتیجه باز و بسته شدن روزنه‌ها، فرآیندهای فتوسنتز، تنفس و تعرق را تحت تأثیر قرار داده و از طرف دیگر، با تأثیر بر فرآیندهای آنزیمی که به‌طور مستقیم با پتانسیل آب کنترل می‌شوند، بر رشد گیاه اثر منفی می‌گذارد. در حالی‌که کاربرد سوپرجاذب با ایجاد شرایط رشدی مناسب در ذرت علوفه‌ای موجب افزایش معنی‌داری در ارتفاع بوته گردید (Moazen Ghamsari *et al*., 2009). نتایج مطالعات بر روی ذرت دانه‌ای[1] نشان داد که استفاده از سوپرجاذب باعث افزایش ارتفاع بوته گیاه می‌شود، که با نتایج حاصل از این مطالعه هم‌خوانی دارد (Yousefi Fard *et al*., 2011). تحقیقاتی مشابه در گیاه گلرنگ[2] نشان داد که کود نیتروکسین باعث افزایش ارتفاع در این گیاه می‌شود (Nadi *et al*., 2013). با توجه به تحقیقات صورت گرفته، این‌گونه می‌توان استنباط کرد که باکتری‌های موجود در کود زیستی با فراهم کردن شرایط رشد ازجمله تثبیت نیتروژن و قرار دادن این عنصر در اختیار سیستم ریشه گیاه، باعث متعادل شدن جذب مواد اساسی مورد نیاز گیاه شده و موجب توسعه اندام‌های هوایی از جمله ارتفاع بوته می‌گردد (Salmani biary *et al*., 2010). در این تحقیق مشاهده

1- *Zea Mayes*
2- *Cartamus Tinctoris*

شد که کاربرد سوپر با ایجاد شرایط مناسب سبب فعالیت بهتر باکتری‌های موجود در کود زیستی گردیده است و سبب افزایش ارتفاع بوته شد.

جدول ۳- میانگین مربعات جدول تجزیه واریانس اثر جهت خطوط کشت (A) و نیتروکسین (B) و مواد سوپر جاذب (C) بر برخی صفات ماشک برگ پهن

Table 3- Mean square effect of rows direction on (A) and nitroxin (B) and super absorbent (C) *on narbon vetch* (*Vicia narbonensis*)

		مقایسه میانگین							
منابع تغییرات	درجه آزادی DF	ارتفاع بوته Plant height	قطر ساقه Diameter stem	تعداد غلاف دربوته Number pod of plant	تعداد دانه در غلاف seed Number in pod	وزن هزار دانه Thousand seed weight	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biologic yield	شاخص برداشت Harvest index
(R) تکرار	2	2.37^{ns}	0.053^{ns}	0.12^{ns}	2.24^{ns}	24.76^{ns}	5925.16^{ns}	272128.16^{ns}	112.64^{ns}
جهت کشت (A)	1	8.97*	0.38*	0.57^{ns}	0.96^{ns}	267.33^{ns}	7824.16*	6240.37^{ns}	48.39^{ns}
(a) خطا	2	0.17	0.02	0.05	0.87	22.87	3028.16	520914.50	114.00
(B) نیتروکسین	1	0.90^{ns}	0.19*	6.72**	81.40**	2801.52**	777600.00**	2474910.37**	212.29*
AB	1	0.18	0.12^{ns}	0.00^{ns}	18.72*	10.01^{ns}	7993.50^{ns}	590.04	5.18^{ns}
(C) سوپرجاذب	1	56.36**	0.73**	0.00^{ns}	0.60^{ns}	14.26^{ns}	30530.66*	522445.04*	255.45*
AC	1	4.77^{ns}	0.27*	0.0^{5ns}	0.00^{ns}	24.20^{ns}	1504.16^{ns}	451278.37^{ns}	121.88^{ns}
BC	1	99.87**	1.71**	3.15**	19.44*	1433.76**	94752.66**	19323.37^{ns}	177.01^{ns}
ABC	1	3.40^{ns}	0.00^{ns}	0.70*	6.20^{ns}	1.76^{ns}	840.16^{ns}	64377.04^{ns}	19.87^{ns}
(b) خطا کل	12 23	0.16	0.22	0.04	0.40	21.99	1959.21	107234.66	41.78
CV ضریب تغییرات (٪)		4.71	5.77	7.07	9.04	6.01	8.52	12.89	18.00

* معنی‌دار در سطح پنج درصد، ** معنی دار در سطح یک درصد، ns عدم تفاوت معنی‌دار

ns: Not significant *, **: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

قطر ساقه: نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها روی صفت قطر ساقه نشان داد که این صفت تحت تأثیر تیمارهای جهت کشت، نیتروکسین، سوپرجاذب و نیتروکسین × سوپر جاذب معنی‌دار (P<0.01) گردید. همچنین اثر متقابل جهت کشت × سوپرجاذب معنی‌دار (P<0.05) شد (جدول ۳). طبق مقایسات میانگین (جدول ۴) کمترین قطر ساقه با میانگین (۳/۱۳ میلی‌متر) در تیمار خطوط شرقی- غربی، عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپر جاذب مشاهده شد و بیشترین قطر ساقه (۴/۴۲ میلی‌متر) مربوط به تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی، عدم مصرف نیتروکسین، مصرف سوپرجاذب مشاهده شد. نتایج مطالعات نشان داد که کاربرد پلیمر سوپرجاذب تأثیر معنی‌داری روی صفت قطر ساقه داشت و سبب افزایش قطر ساقه گردید. این محققان علت این امر را بالا بودن کارایی مصرف آب ذکر کردند (Yousefi Fard *et al.*, 2011). چنین می‌توان اظهار داشت که گیاه در شرایط تنش با کاهش شدید آماس سلولی، رشد و تقسیم سلول‌ها مواجه می‌گردد که این فرآیند منجر به کاهش رشد رویشی گیاه می‌گردد. در حالی‌که استفاده از سوپرجاذب از ایجاد تنش جلوگیری کرده و سبب افزایش رشد رویشی و نهایتاً قطور شدن ساقه شده است. از آنجا که کود بیولوژیک نیتروکسین شامل دو باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است. با تلقیح این باکتری‌ها به بذر، توان تثبیت زیستی نیتروژن، سطح ریشه، جذب آب و موادغذایی و تولید برخی ویتامین‌ها افزایش یافته است که در نتیجه رشد کمی گیاه افزایش می‌یابد (Azmzadeh and Azimzadeh, 2013). محققین نشان دادندکه کاربرد کود زیستی نیتروکسین سبب افزایش قطر ساقه می‌گردد. تأثیر مثبت نیتروکسین را می‌توان به نقش آزوسپریلیوم در کمک به ترشح هورمون‌های رشد مانند جیبرلین و سایتوکینین و بهبود دسترسی به نیتروژن نسبت داد (Salmani biary *et al.*, 2010).

تعداد غلاف در بوته: نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها

(جدول ۳) نشان داد که عامل اصلی جهت کشت، کاربرد کود زیستی نیتروکسین و همچنین نیتروکسین × سوپر جاذب بر صفت تعداد غلاف در بوته تأثیر معنی‌داری ($P<0.01$) داشتند. اثر متقابل سه‌گانه جهت کشت × نیتروکسین × سوپر جاذب ($P<0.05$) معنی‌دار شد. جدول مقایسات میانگین‌ها (جدول ۴) نشان می‌دهد کمترین تعداد غلاف در بوته (۲/۹۳) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شرقی- غربی، عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپر جاذب و بیشترین تعداد غلاف در بوته (۵/۰۳) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی، عدم مصرف نیتروکسین، مصرف سوپرجاذب مشاهده شد. با توجه به پتانسیل بالای بقولات (ماشک‌ها) در تشکیل جوانه‌های گل و غلاف، دستیابی به پتانسیل تولید غلاف، علاوه بر شرایط داخلی گیاه به شرایط محیطی از جمله نور بستگی دارد. لذا چنین استنباط می‌گردد که گیاهانی که بر روی خطوط کشت شمالی- جنوبی قرار گرفته‌اند از نور موجود بیشتر استفاده نموده و با بالا بردن کارایی فتوسنتز، تعداد غلاف در بوته را افزایش داده‌اند. تعداد غلاف در بوته یکی از مهمترین اجزای تشکیل‌دهنده عملکرد محسوب می‌شود. تعداد غلاف به مقدار زیادی به عواملی که برای رشد سریع گیاه مناسب هستند، به‌خصوص عناصر غذایی و رطوبت کافی وابسته است. بنابراین افزایش میزان عناصر غذایی در دسترس گیاه به‌خصوص نیتروژن باعث تحریک رشد گیاه و افزایش رشد سبزینه و تعداد غلاف در بوته می‌شود. به احتمال زیاد ترشح هورمون‌های رشد گیاهی به دلیل وجود باکتری‌های تثبیت‌کننده موجود در نیتروکسین و آزادسازی تدریجی مواد (Zahir *et al*., 2004) سبب تحریک رشد و افزایش تعداد غلاف در بوته شده است. در این مطالعه احتمال می‌رود که با ایجاد شرایط محیطی مناسب از جمله نور (قرارگیری بوته‌ها بر روی خطوط شمالی- جنوبی)، رطوبت خاک (کاربرد سوپر جاذب) و شرایط تغذیه‌ای مناسب و در دسترس بودن نیتروژن به سبب تثبیت ازت توسط باکترهای موجود در نیتروکسین، تعداد غلاف در بوته در گیاه افزایش یافت.

تعداد دانه در غلاف: از دیگر اجزای عملکرد در گیاه ماشک تعداد دانه در غلاف می‌باشد که در این مطالعه تحت تأثیر کود زیستی نیتروکسین، نیتروکسین× سوپر جاذب قرار گرفت (جدول ۳). نتایج مشاهده شده در جدول مقایسات میانگین نشان می‌دهد (جدول ۴) که کمترین تعداد دانه در غلاف با میانگین (۱۵/۴۷) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شرقی- غربی، عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپر جاذب و بیشترین تعداد دانه در غلاف با میانگین (۲۳/۷۳) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی، عدم مصرف نیتروکسین، مصرف سوپر جاذب ثبت شد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که تعداد دانه در غلاف به‌وسیله ژنوتیپ تعیین می‌شود و کمتر شرایط محیطی بر روی آن تأثیرگذار است. روش‌های زراعی و شرایط محیطی تفاوت کمی در تعداد دانه در غلاف ایجاد می‌کنند. می‌توان چنین اظهار داشت که تفاوت در تعداد دانه در غلاف در بین تیمارها، مربوط به وضعیت متفاوت تغذیه‌ای و مقادیر متفاوت عناصر قابل دسترس بوته در بین تیمارهای اعمال شده باشد. اگر در طول مراحل رشد و نمو گیاه آب و عناصر غذایی به مقادیر کافی و در زمان مورد نیاز در اختیار گیاه قرار گیرد، گیاه با جذب آنها و افزایش رشد رویشی خود زمینه را برای رشد زایشی مناسب فراهم خواهد کرد و اجزای عملکرد مطلوبی را به‌وجود می‌آورد (Koocheki *et al*., 2008). احتمالاً استفاده از ازتوباکتر از طریق تغذیه مناسب و افزایش توان فتوسنتزی گیاه موجبات افزایش گلدهی و بهبود تعداد دانه در غلاف را فراهم آورده است. پلیمر سوپرجاذب با تقلیل اثرات منفی ناشی از تنش خشکی باعث افزایش تأثیرات مثبت کود زیستی گردیده است.

وزن هزار دانه: وزن هزار دانه یکی از اجزای اصلی عملکرد دانه به‌شمار می‌آید. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که وزن هزار دانه تحت تأثیر نیتروکسین، سوپر جاذب و نیتروکسین × سوپر جاذب قرار گرفت (جدول ۳). کمترین وزن هزار دانه (۹۱/۰۰ گرم) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شرقی- غربی، عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپر جاذب و بیشترین وزن هزار دانه (۱۳۲/۷ گرم) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی، عدم مصرف نیتروکسین، مصرف سوپرجاذب به‌دست آمد (جدول ۴). نیتروکسین می‌تواند با تشدید فعالیت فتوسنتزی و افزایش عناصر غذایی درون گیاه، تأثیر مثبتی بر وزن هزار دانه داشته باشد. در ارتباط با افزایش وزن هزار دانه به دنبال کاربرد کودهای زیستی، می‌توان اظهار داشت که این افزایش می‌تواند به تأثیر باکتری‌ها بر تثبیت نیتروژن و توسعه بهتر سیستم ریشه‌ای و به تبع آن جذب بهتر عناصر غذایی به‌ویژه نیتروژن نسبت داده شود (Yousefpoor and Yadavi, 2014). کاربرد سوپرجاذب بر روی ذرت دانه‌ای باعث افزایش وزن هزار دانه در گیاه شد (Yousefi Fard *et al*., 2011). چنین استنباط می‌گردد که تلفیق نیتروکسین به همراه سوپر جاذب سبب ایجاد شرایط رشدی مناسبت‌تری شده است و وزن هزار دانه را نسبت به سایر تیمارها بالاتر برده است. پتانسیل وزن هزار دانه ظاهراً قبل از گرده‌افشانی تعیین می‌شود ولی این دانه‌ها در نهایت به چه میزانی پر می‌شوند به شرایط حاکم در طی پر شدن دانه بستگی دارد. کمبود آب بعد از گرده‌افشانی بدان معنی خواهد بود که دانه‌ها به پتانسیل واقعی خود نمی‌رسند و وزن هزار دانه کاهش می‌یابد. با افزایش اندام فتوسنتزی، بیشتر مواد فتوسنتزی تولیدی در جهت افزایش تعداد دانه در بوته و تعداد غلاف در بوته مصرف شده و این مواد نقش چندانی در افزایش عملکرد از طریق وزن هزار دانه ندارد (Salehi *et al*., 2007).

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر متقابل جهت کشت (A)، نیتروکسین (B)، سوپرجاذب (C) بر برخی صفات ماشک برگ پهن

Table 4- Comparison mean detachment effects of rows direction on (A) and nitroxin (B) and super absorbent (C) on attributes *on narbon vetch* (*Vicia narbonensis*)

جهت کشت (A)	نیتروکسین (B)	سوپرجاذب (C)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	قطر ساقه Diameter stem (mm)	تعداد غلاف در بوته Number pod	تعداد دانه در غلاف Seed number in pod	وزن هزار دانه Thousand seed weight (g)	عملکرد دانه Seed yield(kg)	عملکرد بیولوژیک Biologic yield (kg)	شاخص برداشت Harvest index (%)
WE	N_1	-	47.61^{a}	3.85^{a}	4.80^{a}	22.37^{a}	125.0^{a}	1114.9^{a}	2883^{a}	40.77^{a}
NS	N_1	-	47.05^{a}	3.53^{b}	4.46^{a}	20.20^{ab}	117.0^{a}	998.2^{b}	2841^{a}	37.00^{ab}
WE	N_0	-	46.22^{a}	3.46^{b}	3.71^{b}	18.28^{bc}	102.1^{b}	752.5^{c}	2231^{b}	33.89^{ab}
NS	N_0	-	46.00^{a}	3.42^{a}	3.43^{b}	16.92^{c}	96.68^{b}	674.8^{c}	2208^{b}	31.98^{b}
WE	-	C_0	49.31^{a}	3.97^{a}	4.31^{a}	19.68^{a}	113.8^{a}	978.5^{a}	2809^{a}	40.06^{a}
WE	-	C_1	47.20^{ab}	3.51^{b}	4.20^{ab}	19.60^{a}	113.3^{a}	923.0^{a}	2567^{ab}	38.28^{a}
NS	-	C_0	45.35^{b}	3.41^{b}	3.98^{ab}	19.30^{a}	108.6^{a}	880.2^{ab}	2546^{ab}	36.37^{ab}
NS	-	C_1	45.02^{b}	3.37^{b}	3.91^{b}	9.18^{a}	105.1^{a}	793.0^{b}	2240^{b}	28.92^{b}
-	N_1	C_0	50.49^{a}	4.10^{a}	4.98^{a}	22.13^{a}	129.5^{a}	1172^{a}	3038^{a}	44.86^{a}
-	N_1	C_1	47.03^{b}	3.57^{b}	4.28^{b}	20.43^{ab}	112.5^{b}	975.2^{b}	2686^{ab}	33.48^{b}
-	N_0	C_0	46.02^{b}	3.38^{bc}	3.95^{c}	18.55^{bc}	106.3^{b}	740.0^{c}	2339^{bc}	32.39^{b}
-	N_0	C_1	43.34^{c}	3.21^{c}	3.20^{d}	16.65^{c}	92.42^{c}	868.5^{c}	2100^{c}	32.90^{b}
WE	N_1	C_0	49.72^{ab}	3.78^{b}	4.93^{a}	23.73^{a}	132.7^{a}	1234^{a}	3205^{a}	46.19^{a}
NS	N_1	C_0	47.37^{abc}	3.61^{bc}	4.66^{a}	21.00^{ab}	126.2^{a}	1111^{ab}	2896^{a}	43.53^{ab}
WE	N_1	C_1	47.33^{abc}	3.53^{bc}	3.96^{b}	20.53^{ab}	117.2^{bc}	1064^{b}	2870^{ab}	38.01^{abc}
NS	N_1	C_1	46.74^{bcd}	3.53^{bc}	3.93^{b}	19.87^{b}	110.3^{cd}	886^{c}	2476^{bc}	34.74^{abc}
WE	N_0	C_1	44.67^{cd}	3.29^{cd}	3.90^{b}	18.73^{bc}	107.8^{cd}	781.7^{cd}	2413^{bc}	33.92^{abc}
WE	N_0	C_0	43.97^{cd}	3.23^{cd}	3.46^{b}	18.37^{bc}	102.4^{de}	723.3^{d}	2264^{bc}	33.04^{abc}
NS	N_0	C_1	42.71^{d}	3.13^{d}	2.93^{c}	17.83^{bc}	93.83^{e}	700.0^{d}	2197^{c}	30.03^{c}
NS	N_0	C_0				15.47^{c}	91.00^{e}	649.7^{d}	2004^{c}	27.80^{c}

میانگین‌ها در سطح ۱٪ مقایسه گردیدند

*Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 1% probability level, using Dancan Multiple Rang Test.

عملکرد دانه: عملکرد دانه یکی از مهمترین شاخص‌های اقتصادی تولید در گیاهان به‌شمار می‌آید. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها حاکی از آن است که عملکرد دانه در گیاهانی که بر روی خطوط شمالی- جنوبی کشت شده‌اند، با عملکرد گیاهانی که بر روی خطوط شرقی- غربی کشت شده‌اند معنی‌دار ($P<0.05$) گردیده است. همچنین کود زیستی نیتروکسین، مواد سوپرجاذب، نیتروکسین× سوپرجاذب معنی‌دار ($P<0.01$) شد (جدول ۳). کمترین عملکرد دانه (۶۴۹۷ کیلوگرم) در خطوط شرقی- غربی در عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپرجاذب حاصل شد. در حالی‌که بیشترین عملکرد دانه با میانگین (۱۲۳۴ کیلوگرم) در خطوط شمالی- جنوبی در حضور سوپرجاذب و در عدم حضور نیتروکسین به‌دست آمد (جدول ۴). تحقیقاتی که برروی گندم صورت گرفت نشان داد که کشت گیاهان بر روی خطوط شمالی- جنوبی در مقایسه با خطوط شرقی- غربی، دارای عملکرد و اجزای عملکرد بالاتری است که این موضوع می‌تواند به‌واسطه فتوسنتز بهتر در مرحله پر شدن دانه‌ها باشد (Bisheshwor *et al*., 2013). تحقیقات نشان داد که عملکرد گیاهان جو، ذرت، گندم و ارزن مروارید در جهت‌های مختلف کاشت متفاوت بوده است و گیاهان کشت شده در جهت شمالی- جنوبی دارای عملکرد بالاتری هستند (Austenson *et al*., 1969). در تحقیق دیگر این موضوع به اثبات رسید که عملکرد در جهت‌های مختلف کاشت تحت تأثیر راندمان مصرف نور و فعالیت فتوسنتزی قرار می‌گیرد (Somnathjha and Subbarao, 2012). مطالعات نشان می‌دهد که مصرف کود بیولوژیکی نیتروکسین سبب افزایش عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه در گیاه کلزا شده است و این به دلیل در دسترس بودن مواد غذایی در مراحل حساس رشد گیاه است (Azmzadeh and Azimzadeh, 2013). در واقع این افزایش عملکرد در زمان استفاده از کود بیولوژیک می‌تواند ناشی از وجود جمعیت میکروبی در خاک، در اثر تلقیح بذور با باکتری‌های افزاینده رشد باشد که به‌وسیله ایجاد چرخه مواد غذایی و افزایش حفظ سلامتی ریشه در طول دوره رشد در رقابت با پاتوژن‌های گیاهی ریشه و افزایش جذب مواد غذایی باعث رشد گیاه می‌شوند. در بررسی سوپر جاذب و رابطه آن با عملکرد دانه ذرت نشان داده شد که سوپر جاذب با تأثیر معنی‌دار و مثبت بر شاخص کلروفیل باعث افزایش دوام سطح برگ و در نتیجه عملکرد دانه بالاتر شده است (Fazeli Rostam poor *et al*., 2011).

عملکرد بیولوژیک: همانطور که در جدول ۳ مشاهده گردید، این عملکرد بیولوژیک تنها تحت تأثیر تیمارهای نیتروکسین ($P<0.01$) و سوپرجاذب ($P<0.05$) معنی‌دار شد و در سایر تیمارها اثر معنی‌داری مشاهده نگردید. کمترین عملکرد بیولوژیک (۲۰۰۴ کیلوگرم) در خطوط شرقی- غربی در عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپرجاذب و بیشترین عملکرد بیولوژیک (۳۲۰۵ کیلوگرم) در خطوط شمالی- جنوبی در حضور سوپرجاذب و در عدم حضور نیتروکسین حاصل شد (جدول ۴). افزایش قابلیت دسترسی گیاه به عناصر غذایی به‌ویژه نیتروژن با مصرف توأم کود زیستی نیتروکسین از عوامل افزایش عملکرد بیولوژیک می‌باشد. باکتری ازتوباکتر ازطریق تولید متابولیت‌های محرک رشد مانند اکسین، سیتوکینین و جیبرلین می‌تواند بر رشد رویشی گیاه تأثیر گذاشته و وزن اندام‌های هوایی را افزایش دهد. به نظر می‌رسد تولید این قبیل متابولیت‌ها باعث افزایش رشد رویشی و عملکرد ماده خشک در گیاه گردیده است. از طرف دیگر، نیتروژن هم نقش بسیار پر رنگی را در افزایش رشد رویشی گیاه دارد و با افزایش دسترسی به آن، وزن خشک گیاه افزایش می‌یابد (Yousefpoor and Yadavi, 2014). نتایج تحقیقات نشان از آن دارد که استفاده از سوپرجاذب‌ها باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی گیاه ذرت می‌شود، که نتایج به‌دست آمده در این مطالعه با تحقیقات صورت گرفته هم‌خوانی دارد (Kohestani *et al*., 2009).

شاخص برداشت: نتایج جدول تجزیه واریانس حاکی از آن است که شاخص برداشت تنها تحت تیمارهای نیتروکسین و سوپرجاذب معنی‌دار ($P<0.05$) شد (جدول ۳). کمترین شاخص برداشت (۲۷/۸۰) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شرقی- غربی در عدم مصرف نیتروکسین، عدم مصرف سوپرجاذب و بیشترین شاخص برداشت (۴۶/۱۹) در تیمار کشت شده بر روی خطوط شمالی- جنوبی در حضور سوپرجاذب و در عدم حضور نیتروکسین حاصل شد (جدول ۴). شاخص برداشت عبارت است از نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیکی که شاخصی از توانایی گیاه برای اختصاص منابع بین ساختارهای رویشی و زایشی، شاخص برداشت بالا صرفاً ملاک نیست. شاخص برداشت بالا زمانی مناسب است که گیاه، چه از لحاظ عملکرد بیولوژیک و چه از لحاظ عملکرد دانه به پتانسیل ژنتیکی خود نزدیک شده باشد (Carruthers *et al*., 2000). نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپرجاذب باعث رسیدن شاخص برداشت به حد مطلوب شده است.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده نشان داد که جهت خطوط کشت شمالی- جنوبی نتایج بهتری نسبت به خطوط شرقی- غربی دارد و نتایج حاکی از آن است که تأثیر جهت کشت بیشتر بر شاخص‌های رشدی گیاه از جمله ارتفاع بوته و قطر ساقه بوده است. در حضور کود زیستی نیتروکسین اجزای عملکرد گیاه از جمله تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه افزایش چشمگیری داشت که نهایتاً با افزایش در اجزای عملکرد، عملکرد دانه بالا حاصل شد. تأثیر کاربرد سوپرجاذب در صفات رشدی مثل ارتفاع بوته، قطر ساقه و همچنین در عملکرد بیولوژیک در گیاه بیشتر مشهود بود. همچنین با کاربرد سوپر جاذب می‌توان از ایجاد تنش خشکی در گیاه در زمان عدم بارندگی جلوگیری کرد و اثرات ناشی از تنش را کاهش داد و به دلیل ارزان بودن و ماندگاری حدود ۵ سال این مواد در زمین، استفاده از این مواد مقرون به‌صرفه می‌باشد. نکته قابل توجه در این تحقیق این بود که کاربرد تلفیقی سوپر جاذب و کود زیستی نیتروکسین در تیمارها، تمامی صفات مورد مطالعه را تحت تأثیر قرار داده و باعث افزایش چشمگیری در مقادیر آنها شد. بنابراین به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از کود زیستی نیتروکسین و مواد سوپر جاذب در جهت کشت خطوط شمالی- جنوبی باعث بالا رفتن عملکرد و اجزای عملکرد در گیاه ماشک برگ پهن می‌گردد.

References

1. Ahmad abadi, Z., Ghajar sepanlo, M., and Bahmanyar, M. A. 2011. Effect of vermico mpost application on amount of micro elements in soil and the content in the medicinal plant of Borage (*Borago officinalis*). Journal of Agriculture 13 (2): 1-12. (in Persian with English abstract).
2. Austenson, H. M., and Lenren, E. N. 1969. Effect of direction of seeding on yields of Barley and Oats. Journal of Plant Science 49: 417-420.
3. Azimzadeh, S. M., and Azimzadeh, S. J. 2013. Effect of Nitroxin biofertilizer and Nitrogen chemical fertilizer yield and yield components of Rapeseed (*Brassica napus* L.). Intl Journal Agricultural Crop Science 6 (18): 1284-1291. (in Persian with English abstract).
4. Bisheshwor, P. P., Komal, B. B., Madan, Raj B., Shrawan Kumar, S., Resham, B. T., and Tanka Prasad, K. 2013. Effect of row spacing and direction of sowing on yield and yield attributing characters of wheat cultivated. Journal Agricultural Science 7: 309-316.
5. Carruthers, K., Prithiviraj, B., Cloutier, D., Martin, R. C., and Smith, D. L. 2000. Intercropping corn with soybean, lupin and forages yield component responses. European Journal of Agronomy 12 (2): 103-115.

6. Enneking, D., and Maxted, N. 1995. Narbon bean (*Vicia narbonensis* L.). Evolution of Crop Plants. Smartt Journal. Simmonds N.W., Longman: London, pp: 316-321.
7. Fazeli -Rostampoor M., Seghatoleslami, M. J., and Mousavi, Gh. R. 2011. Effect of water stress and polymer (superjazeb A200) on yield and water use efficiency of corn (*Zea mays* L.) in Birjand region. Journal of Agronomy 2 (1): 11-19. (in Persian with English abstract).
8. Kocabas, I., Kaplan, M., Kurkcuoglu, M., and Baser, K. H. C. 2010. Effects of different organic manure applications on the essential oil components of Turkish sage (*Salvia fruticosa mill*). Asian Journal of chemistry 22 (2): 1599-1605.
9. Koocheki, A., Hoseini, M., and Dezfoli, A. 2008. Constant Agriculture. Mashhad university publications.
10. Kohestani, Sh., Asgari, N., and Maghsori, K. 2009. Assessment effects of super absorbent hydro gels on corn yield (*Zea mays* L.) under drought stress condition. Journal of water science Iran 3 (5): 71-78. (in Persian).
11. Mahotchi -Hossin -zade A. 2014. Effect of Fertilizer Nitrogen and nitroxin bio- fertilizer on some of adjectives (*Zea mays* L.). Journal Science Khoshetallaee 46-49. (in Persian).
12. Moazen Ghamsari, B., Akbari, Gh., Zohoran, M., and Nikniaii, A. 2009. Yield and growth index plant (*Zea mays* L) under effect application on amount of super absorbent under drought stress condition. Iranian Journal Crop Science 40 (3):1-8. (in Persian).
13. Nadi, A., Zamani-Noori, A. R., and Yousefi-Rad, M. 2013. Effects of nitroxine on crop traits under drought stress.2nd National conference on new concepts in Agriculture. Islamic Azad University, Department of Agronomy. Saveh, Iran. (in Persian with English abstract).
14. Nasiri, M., Alizade, Sh., Barari, D., and Nasiri, S. 2008. Study on the effect of planting directions (North-South and East-West) with transplanter machine on yield and yield components of different rice cultivars. Pajouhesh & Sazandegi, 78 pp: 118-124.
15. Oşvat Marius, A. 2014. Influence of Seed direction on yield and water use efficiency at maize crop in the condition of eroded slope from north western part of romanla. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Protecţia Mediului 4 (2): 109-118.
16. Rastegar, M. A. 2005. Agriculture Forage crops. Noorpardazan publications.
17. Salehi, M., Haghnazari, A., Shekari, F., and Baleseni, H. 2007. Evaluation of Relationship between Different Traits in Lentils (*Lens culinaris* Medik). Journal WSS - Isfahan University of Technology 11 (41): 205-216. (in Persian with English abstract).
18. Salmani biary, E., Taheri, Gh., Ajamnorouzi, H., Safarzad, Y., and Rayej, H. 2010. Effect of Different Ratio of Nitroxin Biofertilizer and Urea on Yield and Yield Components in Wheat Cultivars. The fifth Conference of new ideas in the Islamic Azad University, Isfahan, Iran. (in Persian with English abstract).
19. Somnathjha, V. K., Sehgal, and Subbarao, Y. V. 2012. Effect of Direction of Sowing and Crop Phenotype on Radiation Inter ception, Use Efficiency Growth and Productivity of Mustard (*Brassica juncea* L.). Journal of Agricultural Physics 12 (1): 37-43.
20. Yazdi samadi, B., Rezaei, A. M., and Valyzadeh, M. 1997. The statistical designs in agricultural research. Tehran university publications.
21. Yousefi fard, Y., Assareh, A., and Kalhor, M. 2011. The effect of superattractive using on practive and the parts of practice on single cross corn grai 704 at lorestan weather condition. Journal of water science and engineering 1 (3):7-16. (in Persian with English abstract).
22. Yousefpoor, Z., and Yadavi, A. R. 2014. Effect of Biological and Chemical Fertilizers of Nitrogen and Phosphorus on Quantitative and Qualitative Yield of Sunflower. Journal of Agronomy science and abiding Productivity. (in Persian).
23. Zahir, A. Z., Arshad, M., and Frankenberger, W. F. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria: Applications and perspectives in agriculture. Advances in Agronomy 81: 97-168.

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 3, Fall. 2017, p. 639-648

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۶۴۸-۶۳۹

Investigating the Effect of Cultivate Lines Direction, Bio-Fertilizer Nitroxin and Superabsorbent Materials on Yield and Yield Components of Broad Leaf Vetch (*Vicia narbonensis*)

E. Latifinia[1]- N. Akbari[2*]- F. Nazarian Firozabadi[3]- S. Heidari[4]

Received: 16-12-2015
Accepted: 23-07-2016

Introduction

The excessive use of fertilizers has caused severe damages to the bio-cycle in the fields and has destroyed the sustainable agricultural machinery. These destructive effects have led to the recommended use of bio-fertilizers. Biodiversity is one of the key sources of supplying nutrients in sustainable agriculture. The use of biological fertilizers in a sustainable agricultural system leads to sustained yield in plant production. Biological fertilizer of nitroxin has increased biological yield and grain yield in fodder corn. Water shortage as a limiting factor has limited vegetation growth and development in these areas. Considering that Iran is a dry country, the use of super adsorbent is one of the ways to reduce water consumption. Investigators in the study of superabsorbent showed that superabsorbent had a significant and positive effect on the yield of forage plants. Crop directions can affect the amount of the product by increasing the leaf area and absorbing light. Proper orientation of crop lines increases the photosynthetic efficiency and increases the yield and yield components of the plant. Research has shown that yields are much higher in plants planted on the north-south lines compared with plants planted on east-west lines.

Materials and Methods

In order to investigate the effect of nitroxin and superabsorbent fertilizer on yield and yield components of broad leaf vetch in a research field of agricultural faculty, Lorestan University, as a split plot factorial based on a complete block design randomization was performed in three replicates. In this research, for main lines, the main factors were considered in the North-South and East-West directions in the main plots. Sub-factors In this experiment, nitroxin biosynthesis and superabsorbent materials were applied at two levels of consumption and non-consumption in sub plots. Nitroxin fertilizer was used as a seed lot at a rate of 1 liter per hectare and the stockosorb polymer was 100 kg/ha at planting time under cultivating lines under the seed at a distance of 2 cm. In this experiment, the pesticide leaf was grown with 97% volatility and 1000-weight weight of 109.56 grams with plant density of 200 plants per square meter. The raw data obtained from the measurement of each of the traits tested after the normal distribution was analyzed using MSTAT-C software. Comparisons of the meanings were compared using Duncan's multiple range tests at probability levels (1 and 5%).

Results and Discussion

The results showed that using nitroxin fertilizer on stem diameter, number of pods per plant, number of seeds per pod, 1000 seed weight, grain yield, biological yield and harvest index had significant effect ($P < 0.01$). Probably the secretion of plant growth hormones due to the presence of stabilizing bacteria in nitroxin and the gradual release of substances has been shown to stimulate growth and increase yield. Studies have shown that the use of nitroxin biological fertilizer has increased biological yield and seed yield in rapeseed plants due to the availability of food in the critical stages of plant growth. Therefore, increasing the amount of nutrients available to the plant, especially nitrogen, stimulates plant growth and increases dramatically and increases yield. Also, plant height, stem diameter, grain yield, biological yield and harvest index increased in superabsorbent

1- MSc Student of Agroecology, Agriculture Faculty, Lorestan University
2- Assistant Professor, Agriculture Faculty, Lorestan University
3- Professor, Agriculture Faculty, Lorestan University
4- Lecturer, Agriculture Faculty, Lorestan University
(*- Corresponding Author Email: nr1332@hotmail.com)

application than control. Super absorbent polymer has reduced the negative effects of drought stress and increased yield. Under stress conditions, the plant faces a severe decrease in cellular inflammation, cell growth and division, which leads to a decrease in vegetative growth while the use of superabsorbent prevents stress and increases vegetative growth. The results of reaserch on corn showed that the use of superabsorbent increased plant yield, which was consistent with the results of this study (Yousefifard *et al.*, 2011). North-South cultivation direction had a positive effect on many traits. Performance in different directions of planting is affected by the efficiency of light consumption and photosynthesis activity. The results of this study indicate that the plants cultivated on the north-south lines have been more favorable in terms of plant height. Research showed that the yield of barley, corn, wheat and pearl millet in different directions was different, and cultivated plants in the north-south direction had a higher yield. Differences in plant height in different planting orientations can result from better water productivity or more sunlight.

Conclusions

The results show that the North-South crop line has better results than the East-West lines. The remarkable point in this study was that the combined application of superabsorbent and bio-fertilizer nitroxin in all treatments affected all studied traits and significantly increased their amounts. The use of nitroxin and superabsorbent fertilizers for plants planted on the northern-southern rows increases the yield and yield components of the pesticide plant.

Keywords: Forage production, Grain yield, Stockosorb polymer, Sustainable agriculture