

بررسی تأثیر روشها و مقادیر مختلف مصرف بور بر نخود تلقیح شده با باکتری مزوریزوبیوموفا توشیح^۱، محمدحسین سدري^۱، لادن رضایی^۲ و احمد اصغرزاده^۳

به ترتیب اعضاء هیات علمی، کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان و عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

کشت نخود در تناوب با گندم در بیش از ۱۱۲۵۰۰ هکتار از اراضی دیم کردستان رایج است (۵). این محصول تامین کننده بخش عمده ای از پروتئین گیاهی در منطقه است. این گیاه به دلیل جذب ازت هوا که توسط باکتریها در غده ریشه انجام می گیرد، خاک را از این عنصر غنی می سازد (۴). تحقیقات (۱) نشان داده است که آغشته کردن بذر نخود با باکتری مزوریزوبیوم قبل از کاشت، قسمت اعظم ازت مورد نیاز گیاه را تامین می نماید. نخود قادر است از فسفات هائی که قابلیت جذب کمتری دارند، بهترین استفاده را به عمل آورد. در اغلب اراضی دیم استان کمبود بور مشاهده شده است (۲). بور در انتقال قندها، تقسیم و توسعه سلولی، متابولیسم هورمون اکسین، سنتز اسیدهای نوکلئیک و بطور غیرمستقیم تولید پروتئین و همچنین جذب کلسیم دخالت دارد. ثابت شده است در مواقعیکه جذب عناصر غذائی از طریق ریشه بدیالی محدود می شود، محلولپاشی و جذب از طریق برگ، در تامین نیاز گیاه بهتر عمل می کند. در مورد کود بور، غلظت ۰/۲۵ - ۰/۱ درصد به صورت محلولپاشی بوراکس برای افزایش محصولات زراعی توصیه شده است (۶). نتایج تحقیقات نشان داده است مهمترین عامل نازایی در لگوم ها کمبود بور می باشد. همچنین آزمایشات اجراء شده توسط ایکریسات در نپال نشان داد که عملکرد نخود و عدس با مصرف کود افزایش می یابند (۸). ضمناً اعلام شده است که گیاهان دولپه ای در مقایسه با غلات به بور بیشتری نیاز دارند، بطوریکه نیاز نخود را حدود ۷ برابر گندم اعلام نموده اند (۳).

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات روشها و مقادیر مختلف مصرف بور بر عملکرد کمی و کیفی نخود تلقیح شده با باکتری مزوریزوبیوم، آزمایشی با دو روش مصرف شامل مصرف خاکی دو سطح (S₁₀)^{۱۰} و (S₂₀)^{۲۰} کیلوگرم اسید بوریک در هکتار و محلولپاشی دو سطح دو درهزار (0.002) و چهار درهزار (0.004) اسید بوریک، در دو مرحله مصرف، یکبار محلولپاشی قبل از تشکیل گل (Bf 0.002 و Bf 0.004) و دیگری دو بار محلولپاشی یکی قبل از تشکیل گل و دیگری در زمان تشکیل غلاف (Bf + Af 0.002 و Bf + Af 0.004) به علاوه یک تیمار شاهد (بدون مصرف اسید بوریک) بر روی نخود دیم رقم پیروز تلقیح شده با باکتری مزوریزوبیوم، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقاتی سارال از بهار سال ۱۳۸۳ به مدت سه سال زراعی به اجراء درآمد.

با آماده سازی بستر بذر، از هر تکرار یک نمونه خاک مرکب سطحی جهت انجام آزمایشات فیزیکوشیمیائی تهیه شد. بر اساس آزمون خاک، کودهای فسفره، پتاسه و ازته بطور یکنواخت برای کلیه کرتها و کود اسید بوریک، در کرت های تعیین شده مصرف گردید. بذرکاری با تراکم ۳۰ × ۱۰ سانتی مترمربع انجام شد. بذور قبل از کاشت با مایه تلقیح مزوریزوبیوم آغشته گردید. زمان کاشت نخود، اواخر اسفند یا اوایل فروردین ماه و روش کاشت ردیفی بود. با شروع رشد، مراقبت های زراعی اعمال و یادداشت برداریهای لازم انجام گرفت. در زمان ۵۰٪ گلدهی اوزان ریشه و بخش هوایی و بعد از رسیدن محصول، تعداد بوته در واحد سطح، تعداد غلاف در بوته، درصد پوکی غلاف، وزن ۱۰۰ دانه، غلظت بور دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی در واحد سطح تعیین شد. با تنظیم اطلاعات بدست آمده، تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی انجام و میانگین تیمارها با استفاده از روش دانکن مقایسه شد.

اثر بور بر عملکرد و سایر صفات نخود دیم در کردستان*

تعداد بوته در زمان برداشت ($6m^2$ سطح) (%)	وزن تر ریشه در زمان ۵۰٪ گلدهی (kg/ha)	وزن تر بخش هوایی در زمان ۵۰٪ گلدهی (kg/ha)	درصد پوکی غلاف	تعداد غلاف در بوته	میزان بور دانه (mg/kg)	عملکرد بیولوژیکی (kg/ha)	عملکرد دانه (Kg/ha)	تیمار	ردیف
111.3a	426.9abc	2288a	5.438c	12.59a	12.18ab	1613a	1044a	S ₁₀	1
107.8ab	404.0cd	1891cd	5.938bc	11.38b	11.36b	1445bc	961.3b	S ₂₀	2
113.3a	384.4d	1809de	5.375c	12.64a	12.32a	1629a	1077a	Bf _{0.002}	3
110.5ab	418.7bc	1945c	6.725ab	11.91ab	12.41a	1556ab	954.3bc	Bf _{0.004}	4
111.5a	446.4a	2346a	7.375a	11.53b	12.04ab	1475bc	942.7bc	Bf+Af _{0.002}	5
112.3a	440.7ab	2149b	6.875ab	11.91ab	12.03ab	1549ab	1008.0ab	Bf+Af _{0.004}	6
102.3b	425.2abc	1716e	6.938ab	10.26c	12.11ab	1420c	887.9c	Check	7
1% =7.95	1% =24.89	1% =101.9	1% =1.020	1% =0.944	5% =0.791	1% =112.5	1% =66.83	LSD%	
3.56	5.43	3.71	11.76	5.91	8.00	5.42	6.23	C.V%	

* حروف بزرگ و کوچک بترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطوح ۵ و ۱ می باشد.

نتایج و بحث

مصرف بور بر عملکرد و اجزاء عملکرد مثبت و در سطح ۱٪ معنی دار بود، بطوریکه بالاترین عملکرد دانه (1077 kg/ha)، عملکرد بیولوژیکی (1629 kg/ha)، تعداد غلاف در بوته ($12/64$ عدد)، تعداد بوته در زمان برداشت ($113/3$ عدد) و همچنین کمترین درصد پوکی غلاف ($5/38$ درصد)، متعلق به تیمار Bf_{0.002} بود که نسبت به تیمار شاهد بترتیب $189/1 \text{ kg/ha}$ و 207 kg/ha عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی، $2/38$ عدد غلاف، ۱۱ عدد بوته افزایش و همچنین $1/56$ درصد پوکی غلاف کاهش نشان داد. بیشترین وزن بخش هوایی (2346 kg/ha) و وزن ریشه ($446/4 \text{ kg/ha}$) متعلق به تیمار Bf + Af_{0.002} بود، که نسبت به تیمار شاهد بترتیب 630 kg/ha و $21/2 \text{ kg/ha}$ افزایش نشان داد. در آزمایشات انجام شده بر روی نخود در هندوستان نیز که بر روی خاکهای آهکی با کمبود بور اجراء شد، با مصرف ۲ کیلوگرم بور در هکتار، عملکرد ۶۰٪ افزایش نشان داد (۷). همچنین برای افزایش عملکرد، کاربرد بور به صورت محلولپاشی و با غلظت ۲۵/۰ - ۱/۰ درصد توصیه شده است (۱۱). در بررسیهای به عمل آمده در مورد لگوم ها، کمبود بور به عنوان یک عامل محدود کننده مشخص گردیده، بطوریکه با مصرف کود حاوی بور عملکردهای نخود و خردل ۳۶۰-۴۰ درصد افزایش نشان داده اند (۹). همچنین گزارش شده است که دومین عنصر ریزمغذی بعد از روی که کمبود آن در خاکهای پاکستان وجود دارد، بور می باشد، لذا با مصرف یک اسپری با نام micro-power که حاوی عناصر ریزمغذی از جمله بور است، میانگین عملکرد در محصولات مختلف ۲۰-۱۵ درصد افزایش یافته و توصیه شده است که این کود در مراحل اولیه رشد مصرف گردد (۱۰). همچنین نتایج تحقیقات انجام شده در نپال و بنگلادش بر روی لگوم ها نشان داده است که مصرف خاکی بور به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار و یا مصرف ۵/۰ کیلوگرم بور در هکتار به صورت محلولپاشی، نازایی را برطرف می کند. ضمناً آزمایشات انجام شده توسط ایکریسات در نپال نشان داد که عملکرد نخود و عدس با مصرف کود بور افزایش یافت (۸). بنابراین در غالب موارد فوق، کمترین مقادیر متعلق به تیمار شاهد بود. در نهایت برای استحصال عملکرد بیشتر نخود دیم، مصرف کود اسید بوریک ترجیحاً بصورت محلولپاشی و با غلظت دو درهزار اسید بوریک قبل از تشکیل گل توصیه می شود.

منابع

- [] توشیح، وفا. ۱۳۸۱. گزارش نهایی منطقه ای "کاهش مصرف کود ازته از طریق افزایش تثبیت بیولوژیک ازت در مناطق زیر کشت نخود در استان کردستان". مرکز تحقیقات کشاورزی کردستان
- [] راشد محمد حسن و کوچکی، عوض. ۱۳۷۲. اصول و عملیات دیمکاری، جهاد دانشگاهی مشهد.
- [] کوچکی، عوض و محمد بنایان اول. ۱۳۷۶. زراعت حیوانات، جهاد دانشگاهی مشهد، شماره ۸۰

[] مردوخی، محمود. ۱۳۷۷. مقدمه ای بر نشریات تحقیقی-ترویجی استان کردستان، نشرآموزش کشاورزی. معاونت

- [6] El-Fouly, M. M. and El-Sayed, A. A. 1997. Foliar fertilization; an environmentally friendly application of fertilizers. In: Mortvedt, J. J. (Ed.) Proceedings of Dahlia Greidinger International Symposium on Fertilization and the Environment, Technian Haifa)
- [7] Fertilizer News, Vol.43(11),P.37,39-40,November1998
- [8] <http://www.ars.usda.gov/research/projects.htm>
- [9] <http://www.CGiar.org/icrisat/text/research/IcProgAccess/Main.asp>
- [10] [http://www.dawn.com.\(06september2004,2Rajab1425,Technology,by](http://www.dawn.com.(06september2004,2Rajab1425,Technology,by) Dr.Muhammad Yassin and Muhammad Saleem)
- [11] Kant,Surya and Kafkafi,Uzi.Mitigation of deficiency stress, Department of Field crops, Faculty of Agriculture, the Hebrew University PO Box 12 Rehovot, 76100, Israel.