ارتباط بین میزان عناصر غذایی N ، P ، K در خاک و جمعیت زنجرکهای آفت گندم

جهانگیر خواجه‌علی و جهانگرد محمدی
به ترتیب مربی حشره شناسی و استادیار خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

حشرات گیاهخوار به تغییرات غذایی گیاه میزبان بسیار حساس هستند. استفاده از کودهای ازته، فسفره و پتاسه در کشاورزی معمول می‌باشد و به نظر می‌رسد تعادل بین این سه عنصر در گیاه جهت رشد و نمو عادی حشرات ضروری می‌باشد. غلظت نیتروژن بالا معمولاً باعث افزایش سرعت رشد و نمو و تولید مثل و بقاء حشرات می‌شود ولی بعضی حشرات نظیر شته‌ها به سطوح پتاسیم واکنش منفی نشان می‌دهند (۲). در مدیریت محصول کوددهی صحیح به منظور برقراری تعادل بین رشد بهینه گیاه و به حداقل رساندن حمله حشرات آفت نکته‌ای با اهمیت است (۵). در بین حشرات گیاهخوار، حشرات مکنده نظیر شته‌ها و زنجرکها حساسیت بیشتری به میزان عناصر غذایی گیاه دارند و بدین جهت مطالعات زیادی بر روی این گروه از حشرات متمرکز شده است. تأثیر کوددهی بر زنجرکهای آفت بسته به گونه زنجرک، گونه و رقم گیاه میزبان و سایر شرایط محیطی محل آزمایش متغیر است. میزان کود ازته بر جمعیت زنجرک پنبه تأثیر چندانی نشان نداده (۱) در حالیکه در علفزاری در انگلستان جمعیت ۸ گونه از زنجرکها بطور معنی‌داری به میزان کوددهی وابستگی نشان داده‌اند (۳). زنجرک سیب‌زمینی ترجیح می‌دهد تخمهایش را روی برگهای گیاهانی که حاوی ازت بیشتری هستند قرار دهد (۶). افزایش میزان مصرف کودهای پتاسه در مزارع برنج منجر به کاهش جمعیت سه گونه از زنجرکهای آفت برنج گردیده است (۷).

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها نه تنها در بین مزارع بلکه درون یک مزرعه از نقطه‌ای به نقطه دیگر تفاوت دارد و این تفاوتها می‌تواند بر جمعیت حشرات در قسمتهای مختلف تأثیر گذار باشد. جهت تجزیه و تحلیل تغییرات درون مزرعه‌ای بر جمعیت حشرات و عوامل محیطی بوجود آورنده این تغییرات می‌توان از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده نمود (۴). در این تحقیق ارتباط بین جمعیت یک گونه زنجرک آفت گندم با میزان ازت کل، فسفر و پتاسیم قابل دسترس خاک با استفاده از روشهای آماری ژئواستاتیستیک در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد مورد بررسی قرار گرفته است.

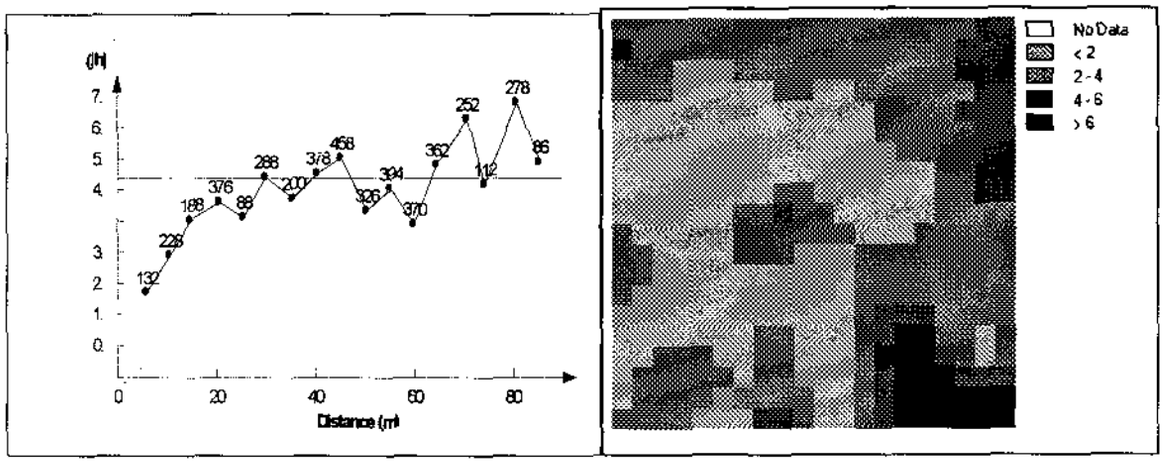
مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد که حدود هفت هکتاروسعت دارد صورت گرفت. قبل از آغاز عملیات کشت، محدوده‌ای به وسعت یک هکتار با ابعاد ۱۰۰ در ۱۰۰ متر، در مرکز مزرعه انتخاب و جهت نمونه‌برداری شبکه بندی شد. ۷۲ نقطه نمونه‌برداری به گونه‌ای انتخاب شد که ۳۶ نقطه بر روی شبکه‌ای با ابعاد ۲۰ در ۲۰ متر، ۲۰ محل نمونه برداری بر روی شبکه‌های دارای ابعاد ۱۰ در ۱۰ متر و نهایتاً ۱۶ نمونه با شبکه‌ای با ابعاد ۵ در ۵ متر واقع گردد. پنجاه درصد کل نقاط نمونه‌برداری بصورت تصادفی انتخاب و قبل از عملیات کشت مورد نمونه‌برداری خاک (در عمق ۳۰-۰ سانتیمتر) قرار گرفت. نمونه‌های خاک پس از آماده‌سازی جهت تعیین ازت کل (روش کلدال)، فسفر (روش اولسن) و پتاسیم (روش استات آمونیوم) قابل استفاده مورد تجزیه آزمایشگاهی قرار گرفت. در پائیز ۱۳۷۸ در کل مزرعه گندم رقم امید کشت گردید و در طول فصل رشد هیچگونه عملیات سمپاشی صورت نگرفت. در بهار ۱۳۷۹ در دو نوبت به فاصله ۱۰ روز نمونه‌برداری از جمعیت زنجرکها در پلاتهای ۹ متر مربعی در هر یک از ۷۲ نقطه انتخاب شده با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد صورت گرفت. سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل و ابتدا با استفاده از کلیدهای حشره‌شناسی

و تشریح جنیتالیا مورد شناسایی گونه قرار گرفته و سپس جمعیت یک گونه غالب آنها شمارش گردید. تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از میانگین مشاهدات در دو تاریخ نمونه برداری و بکارگیری روشهای آماری ژئواستاتیستیک جهت تهیه نقشه پراکنش جغرافیایی گونه صورت گرفت. سپس با نقشه پراکنش عناصر غذایی (N,P,K) مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

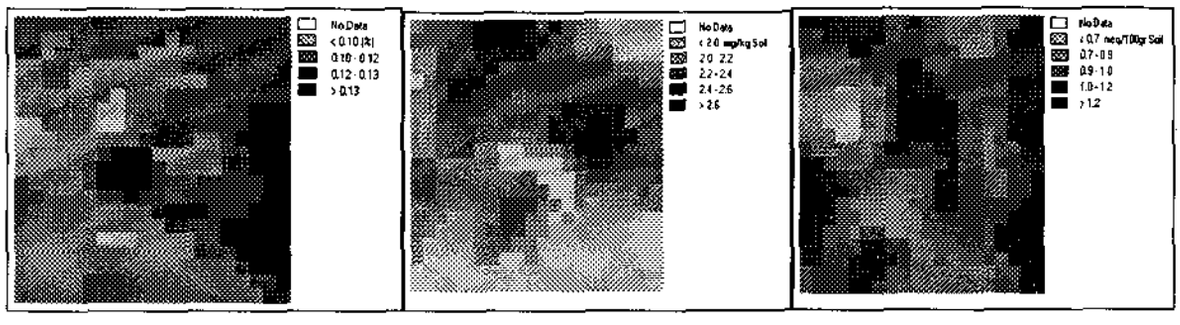
نتایج و بحث

در بین چندین گونه زنجرک شناسایی شده *Psammotettix alienus* (Dhlb.) گونه غالب مزارع گندم تشخیص داده شد. شکل ۱ واریوگرام و نقشه پراکنش مکانی این گونه را در مزرعه نشان می‌دهد و شکل ۲نقشه پراکنش مکانی ازت کل، فسفر و پتاسیم خاک را نشان می‌دهد.



شکل ۱- واریوگرام و نقشه پراکنش مکانی زنجرک ***P. alienus***

همانگونه که واریوگرام نشان میدهد تغییرات گونه مورد نظر دارای ساختار مکانی مشخص و پایداری بوده و نشانگر دامنه تغییرات حدود ۲۰ متر میباشد. این فاصله بیانگر دامنه تاثیر بوده که در ماورای آن مشاهدات بر هم تاثیری نداشته و آنها را میتوان مستقل از یکدیگر محسوب نمود. از آنجایی که این فاصله حد همبستگی متغیر مورد مطالعه را نشان می دهد از آن میتوان بعنوان حد مجاز فاصله نمونه برداری استفاده نمود. نقشه پراکنش آفت حاکی از توزیع ترجیحی آن در سطح مزرعه است. حداکثر تعداد زنجرک در حواشی سمت راست مزرعه مشاهده میشود.



شکل۲- پراکنش مکانی ازت کل (سمت چپ)، فسفر (وسط) و پتاسیم (سمت راست)

شناسایی(۷)، ایزوله‌هایی که بیشترین قرابت را با گونهٔ پسودوموناس فلورسنس داشتند، به عنوان سویه‌های این گونه شناسایی شدند.

مقایسهٔ اثرات محرک رشد این سویه‌های بومی بر روی گندم بهاره رقم مغان ۱، با استفاده از خاک یک مزرعه گندم زیر آیش در دو حالت سترون شده و غیر سترون و براساس طرح پایهٔ RCBD در چهار تکرار، در شرایط گلخانه‌ای انجام گرفت. در خاک سترون شده تیمارها شامل ۲۲ مایه تلقیح تک‌سویه‌ای و یک تلقیح با مخلوط سویه‌ها و در خاک طبیعی به صورت ۳۹ تلقیح تک‌سویه‌ای و یک تلقیح با مخلوط سویه‌ها بودند. به علاوه، برای هر خاک یک سری تیمار شاهد تلقیح نشده نیز منظور گردید. سه هفته پس از کاشت ، اولین اندازه‌گیری طول بوته‌ها، انجام گرفت. هنگام برداشت گیاه نیز شاخص‌های رشد مانند طول گیاه، تعداد پنجه، تعداد خوشه، وزن خشک اندام‌های هوایی و دانه‌ها تعیین شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری Mstat-C انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از شمارش پسودوموناس‌های فلورسنت حاکی از این است که جمعیت قابل توجهی از این باکتریها در ریزوسفر گندم حضور دارند که تعداد آنها در مزارع مورد مطالعه در محدودهٔ cfu $۱۲/۶\times۱۰^{۵}$-۵×۱۰^{۳} در هر گرم خاک ریزوسفری قرار داشت. در بررسیهای سایر محققین نیز این گروه به عنوان باکتریهای غالب ریزوسفری معرفی شده‌اند(۸). نتایج آزمایش‌های گلخانه‌ای نشان می‌دهند که پاسخ گندم به تلقیح با سویه‌های بومی پسودوموناس فلورسنس، در اکثر موارد مثبت بوده است. در هر دو سری آزمایش مربوط به خاک سترون شده و غیرسترون ، طول بوته در ابتدای رشد (سه هفتگی) بطور معنی‌دار تحت تأثیر تلقیح با باکتری قرار گرفت (به ترتیب $P<0.01$ و $P<0.05$). این امر با یافته‌های سایر محققین که بیشترین تأثیر تلقیح را درگیاهانی با دورهٔ رشد کوتاه مدت ذکر کرده‌اند،مطابقت می‌کند (۶ و ۹) . تیمارهای مربوط به مخلوط سویه‌ها، نتیجه‌ای بهتر از تلقیح‌های تک‌سویه‌ای نشان ندادند. این یافته‌ها با گزارش چیارینی و همکاران مطابقت دارد که آنها نیز با تلقیح مخلوط، نتیجه‌ای بهتر از تلقیح با سویه‌های منفرد بدست نیاوردند(۱). در خاک غیرسترون افزایش معنی‌داری در طول گیاه در انتهای مرحلهٔ رشد ($p<0.05$) و در تعداد خوشه‌ها ($p<0.01$) حاصل گردید. در هر دو خاک، تأثیر مثبت تلقیح روی تعداد پنجه نیز کاملاً مشخص بود، بطوریکه در هر مورد میانگین‌های حداقل چند تیمار تلقیح با باکتری بطور معنی‌دار ($p<0.05$) بر شاهد تلقیح نشده برتری داشتند. با توجه به نقش بسیار مفید این باکتریها، ادامهٔ بررسی بر روی سویه‌های بومی خاکهای کشور و مطالعه اثرات محرک رشد آنها بر انواع گیاهان زراعی، قابل توصیه است.

منابع مورد استفاده

1-Chiarini, L., A.Bevivino, S.Tabacchioni and C.Dalmastri. 1998. Inocultation of *Burkholderia cepacia, Pseudomonas fluorescens* and *Enterobacter SP*. On *Sorghum bicolor*: Root colonization and plant growth promotion of dual strain inocula. Soil Biol. Biochem. 30(1) : 81-87.

2- Gagne, S., L.Dehbi, D.Le Quere, F.Cayer, J.L.Morin, R.Lemay and N.Fournier.1993. Increase of greenhouse tomato fruit yields by plant growth- promoting rhizobacteria *(PGPR)inoculated into the* peat-based growing media.Soil Biol. Biochem. 25(2):269–272.

3- Gould, w.D., C.Hagedron, T.R.Bardinelii and Z.R.Zablotowic. 1985. New selective media for enumeration *and recovery of fluorescent pseudomonads from various* habitats. Appl. Environ . Microbiol. 49(1) : 28-32.

4- Hagedron,C., W.D.Gould and T.R.Bardinelii. 1989. Rhizobacteria of cotton and their repression *seedling disease pathogens.* Appl. Environ. Microbiol. 55: 2793-2797.

5- Kaiser, W.J., R.M.Hannan and D.M.Weller. 1989. Biological control of seed rot and preemergence damping – off of chickpea with fluorescent Pseudomonads. Soil. Biol. Biochem. 21 : 269-273.

6- Klopper, J.W., M.N.Schroth. 1978. Plant growth promoting rhizobacteria on radishes. Phytopathology. 24: 879-882.

7- Krieg, N.R. and J.G.Holt (eds.) 1984. Bergey's Manual of Systomntic Bactoriology. Williams and Wilkins, Baltimore.
8-Lynch, J.M., Ed. 1990. The Rhizosphere, John wiley, Chichester, UK.
9-Mishustin,E.N. and A.N. Naumova. 1982. Bacterial fertilizers, Their effectiveness and mode of action. Microbiologiya. 31 : 545-555.
10- Weller, D.M and R.J.Cook.1983. Supperssion of take –all of wheat by seed treatment with fluorescent pseudomonads. Phytopathology. 73: 463-469.