

# آثار نیتروژن و سیلیس روی بیماری بلاست برنج

## فریدون پاداشت دهکایی

محقق موسسه تحقیقات برنج کشور-رشت

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۷/۷

### خلاصه

اثر نیتروژن و سیلیس روی بیماری بلاست و عملکرد محصول برنج رقم حسن سرائی در مزرعه به مدت دو سال مورد مطالعه قرار گرفت. سطوح ازت در این آزمایش ۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم (ازت خالص) در هکتار و برای سرباره کوره‌های ذوب آهن که دارای % ۳۴ SiO<sub>2</sub> به عنوان منبع سیلیس بکار رفت، ۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. برای ارزیابی اثر این دو عنصر روی بیماری بلاست برنج، تعداد لکه‌های بلاست برگ در ۱۰۰ پنجه در مرحله قد کشیدن ساقه<sup>۱</sup>، درصد بلاست خوشه در مرحله رسیدن<sup>۲</sup>، تعداد سلولهای سیلیسی شده در ۲۰ نمونه برگ پرچم و میزان محصول، تعیین و تجزیه و تحلیل آماری انجام شد. نتایج حاصله نشان داد که مصرف ازت باعث افزایش بیماری بلاست و محصول گردید ولی تاثیری روی سلولهای سیلیسی شده نداشت. سیلیس (سرباره) تاثیری در کاهش بیماری بلاست و افزایش محصول نشان نداد اما تیمار ۹۰۰ کیلوگرم آن در هکتار سبب افزایش تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم در سال دوم شد و در مقایسه با شاهد در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری داشت.

### واژه‌های کلیدی: برنج، بیماریها، بلاست، ازت، سیلیس

#### مقدمه

بیماری بلاست برنج که در اثر قارچ *Pyricularia grisea* Sacc. بوجود می‌آید (۱۹) به عنوان مهمترین بیماری برنج و یکی از گسترده‌ترین بیماریهای گیاهی در دنیا بشمار می‌رود این بیماری تاکنون از ۸۵ کشور جهان گزارش گردیده و هر جایی که برنج بصورت تجاری در سطح وسیع کشت می‌گردد این بیماری نیز در آنجا وجود دارد و برنج را در مراحل نشاء، پنجه‌زنی و خوشه‌دهی مورد حمله قرار می‌دهد. به همین دلیل تحقیقات گسترده‌ای روی این بیماری در دنیا صورت گرفته است (۱۶). مع الوصف هنوز خسارت‌زاترین بیماری برنج محسوب می‌گردد (۱۲) بطوریکه در اثر اپیدمی سال ۱۹۹۲ در تایلند به بیش از ۲۰۰ هزار هکتار از مزارع آن کشور خسارت وارد گردید (۷). در ایران نیز مهمترین بیماری برنج بشمار می‌رود و چنانچه در مناطق

شمالی کشور که عمدتاً "به کشت ارقام بومی و حساس اختصاص دارد با آن مبارزه نشود خسارت جبران‌ناپذیری به محصول وارد می‌نماید. به همین دلیل کنترل شیمیایی این بیماری اهمیت زیادی یافته است. در گیلان اثر قارچکشهای ادیفنفوس<sup>۳</sup>، بنومیل<sup>۴</sup>، توپسین ام<sup>۵</sup>، کاربندازیم<sup>۶</sup>، کیتازین<sup>۷</sup> و کاسومین<sup>۸</sup>، مورد آزمایش قرار گرفت و در نتیجه قارچکش ادیفنفوس موثرتر از بقیه تشخیص داده شد (۳). ایزدیبار (۱) در آزمایشهای خود نشان داد که قارچکشهای تریسیکلازول<sup>۹</sup>، گوزاتین<sup>۱۰</sup>، کاربندازیم، مانکوزب<sup>۱۱</sup>، زینب<sup>۱۲</sup>، بنومیل و ادیفنفوس همگی اثر کنترل کننده‌گی روی این بیماری دارند ولی اثر بعضی از آنها بهتر بوده است. اخوت و شریفی تهرانی (۲) نیز قارچکش تریسیکلازول را موثرتر از قارچکشهای بنومیل، مانکوزب، ادیفنفوس و کاربندازیم در کنترل بیماری بلاست گردن

|                    |                 |                  |               |              |                |
|--------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|----------------|
| 1- Stem elongation | 2- Mature grain | 3- Edifenphos    | 4- Benomyl    | 5- Topsin -M | 6- Carbendazim |
| 7 - Kitazin        | 8- Kasumin      | 9 - Tricyclazole | 10- Guazatine | 11- Mancozeb | 12- Zineb      |

گزارش کردند. بعلاوه استفاده از منابع ژنی مقاوم به این بیماری در تهیه ارقام اصلاح شده و پرمحصول در گیلان متداول شده است و همه ارقام معرفی شده نظیر سپیدرود، بجاار مقاوم به این بیماری می‌باشند. رقم خزر در مرحله برگگی مقاوم و در مرحله خوشه نیمه حساس می‌باشد ولی این گونه ارقام به دلایل اقتصادی و فرهنگی قسمت کمی از سطح زیر کشت این محصول را به خود اختصاص داده است و همچنان قسمت اعظم مزارع استان زیر کشت ارقام محلی و حساس مانند بینام، حسن‌سرای، حسنی و طارم می‌باشد به همین دلیل سایر عواملی که در توسعه یا محدود ساختن گسترش این بیماری دخیل هستند مورد توجه قرار گرفته است. ازت یکی از عناصری است که به منظور افزایش محصول در تغذیه گیاه بکار می‌رود ولی مصرف بی‌رویه آن باعث تشدید بیماری بلاست می‌شود؛ شدت اثر آن به خاک و شرایط آب و هوایی و روش مصرف بستگی دارد. کودهای سریع‌الجذب مخصوصاً "اگر یکبار به خاک افزوده شود، مصرف خیلی دیر یا در حرارت پایین در مراحل اولیه رشد و یا در خاکهایی که ظرفیت نگهداری عناصر غذایی در آنها کم است مانند خاکهای ماسه‌ای یا زمینهای کم‌عمق، تاثیر بیشتری در توسعه بیماری بلاست دارد (۱۳ و ۱۶).

به علاوه مصرف بیش از حد نرمال این عنصر سبب افزایش در جوانه‌زنی اسپور، تشکیل آپرسوریوم<sup>۱</sup> و اسپوردهی پاتوژن در روی گیاه می‌شود (۱۰ و ۲۲). سیلیس به علت اثر مثبتی که روی رشد برنج دارد یک عنصر ضروری برای آن بشمار می‌رود. این عنصر باعث افزایش محصول و جلوگیری از سمیت ناشی از آهن، منگنز و تسهیل جذب فسفر توسط گیاه می‌شود. سیلیس بصورت مونوسیلیسیک<sup>۲</sup> ( $\text{Si}(\text{OH})^{-4}$ ) جذب گیاه می‌شود و به علت عدم جابجایی، در بافت‌های مسن جمع می‌شود. بنابراین برگهای جوان برنج سیلیس کمی دارند و نسبت به بیماری بلاست خیلی حساس هستند (۵). محققان زیادی نشان داده‌اند که سیلیس شدت تعدادی از بیماریهای مهم برنج را کاهش می‌دهد. ولک و همکاران (۲۳) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که بین محتوای سیلیس در برگ و میزان حساسیت به بیماری بلاست همبستگی منفی وجود دارد و هر برگ در مرحله خروج از غلاف بیشترین حساسیت را دارد و با افزایش سن حساسیت آنها نیز کم می‌شود، تا زمانی که کاملاً مقاوم می‌شود،

محتوای سیلیس و درجه حساسیت برگها در هر زمان به مقدار سیلیکات قابل استفاده برای ریشه وابسته است. هوری (۹) گزارش کرد که تعداد برگهای آلوده به بیماری بلاست یک همبستگی مثبت، و تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ یک همبستگی منفی با درصد بلاست خوشه دارد. سوزکی (۲۱) با مصرف سیلیکات سدیم به نسبت‌های ۲، ۴ و ۸ گرم در هر گلدان به این نتیجه رسید که درجه مقاومت به بلاست به نسبت سیلیکات مصرف شده افزایش می‌یابد اما در ۴ گرم تاثیر خوبی در رشد برنج داشته است. آلتین و همکاران (۴) بالا رفتن محتویات سیلیس در برگها و ایجاد مانع مکانیکی در برابر آلودگی ناشی از قارچ عامل بیماری بلاست، در پی کاربرد سیلیس در گلدان را گزارش کردند. در فلوریدا برنج در زمینهای سرشار از مواد آلی کشت می‌شود که این امر منجر به کاهش میزان سیلیس در گیاه می‌شود و مصرف تفاله سیلیکات کلسیم<sup>۳</sup> در این مزارع، ۳۰ درصد افزایش محصول برنج را بدنبال داشت (۲۰). تحقیقات بعدی نیز نشان داد که مصرف آن سبب کاهش بیماریهای لکه قهوه‌ای و بلاست و افزایش سیلیس در کاه برنج شده است (۶). محققان بیان کردند که بیش از ۹۰ درصد سیلیس در برنج بصورت سیلکازل در اپیدرم ستر می‌شود و عمل آن در اپیدرم، گیاه را از نفوذ مکانیکی قارچ محافظت می‌کند، مقدار زیاد آن در گیاه به عنوان یک فاکتور در مکانیسم مقاومت به بیماری بلاست و لکه قهوه‌ای عمل می‌کند اما مشاهده شده است که ارقام با محتوای سیلیس کم، مقاوم و بعضی دیگر با سیلیس زیاد حساس بوده‌اند این موضوع بیانگر این است که موضوع مقاومت خیلی گسترده‌تر از مکانیسم مقاومت محافظتی است (۱۶ و ۸).

بطور کلی مصرف ازت در زراعت برنج به جهت تاثیر انکارناپذیری که در افزایش محصول دارد اجتناب ناپذیر گردیده است ولی کاربرد زیاده آن عوارضی را نیز بدنبال دارد که از جمله تشدید بیماری بلاست می‌باشد، در عوض سیلیس علاوه بر نقش مثبتی که در رشد و میزان محصول دارد سبب کاهش بعضی از بیماریها می‌گردد و نظر به اینکه منابع ارزان قیمت آن (سرباره کوره‌های ذوب آهن اصفهان) در دسترس بود اثر توأم هر دو عنصر روی بیماری بلاست مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روشها

## ۳- آمار بردارها

۱- اجرای آزمایش در مزرعه: این طرح به صورت آزمایش فاکتوریل، با دو فاکتور ازت و سرباره گرانوله شده در ۴ سطح و به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه‌ای واقع در مؤسسه تحقیقات برنج در رشت اجراء شد. منبع ازت از ترکیب اوره، در چهار سطح  $M1=0$ ،  $M2=60$ ،  $M3=90$ ،  $M4=120$  کیلوگرم در هکتار بر اساس ازت خالص و منبع سیلیس سرباره گرانوله شده کوره‌های ذوب آهن دارای % ۳۴  $SiO_2$  در چهار سطح  $Si1=0$ ،  $Si2=300$ ،  $Si3=600$  و  $Si4=900$  کیلوگرم در هکتار از فرم ناخالص بود که تأثیر آنها روی بیماری بلاست در دو مرحله برگی و خوشه، سلولهای سیلیسی شده و میزان محصول برنج در رقم حسن‌سرایی مورد بررسی قرار گرفتند. اجرای این آزمایش در هر دو سال در یک قطعه زمین انجام شد که سالهای قبل نیز برنج‌کاری می‌شده است و هر تیمار آزمایشی از سطوح مختلف ازت و سیلیس در سال دوم در همان کرتی که در سال اول به آن اختصاص یافته بود، انجام شد.

۲- کاشت و داشت: برای اجرای این آزمایش برنج رقم محلی حسن‌سرایی به فاصله  $25 \times 25$  سانتی‌متر در کرت‌های  $4 \times 5$  متری نشاء گردید. تمام سرباره و  $\frac{1}{4}$  ازت در هر تیمار قبل از نشاءکاری و بقیه ازت در مرحله پنجه‌زنی در کرت‌ها پاشیده شد. مقدار کود فسفره مصرفی، ۵۰ کیلوگرم فسفات دامونیوم در هکتار بود که تمامی آن قبل از نشاءکاری با خاک مخلوط گردید. برای مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج ۱۰-۹ روز پس از تعیین اوج پرواز پروانه‌ها، از گرانول ۱۰٪ دیازینون به نسبت ۱۵ کیلوگرم در هکتار برای نسل اول و ۵٪ به نسبت ۳۰ کیلوگرم در هکتار برای نسل دوم استفاده گردید. کنترل علفهای هرز در مرتبه اول با علف‌کش رونستار<sup>۱</sup> به نسبت ۵ لیتر در هکتار و مرتبه دوم بصورت وجین دستی انجام شد. آبیاری بصورت غرقابی انجام شد و برای جلوگیری از انتقال کودها از کرتی به کرت دیگر، هر کرت آزمایشی بطور مستقل از نهر، آبیاری شد و پس از آبیاری نیز مسیر ورودی آب بسته شده و آب در آن محبوس می‌گردید به علاوه همه مرزهای کرت‌ها را به وسیله پلاستیک پوشانده تا از انتقال کودهای مورد آزمایش در کرت‌های مجاور از طریق مرز نیز حداقل امکان جلوگیری شد.

۱-۳- بیماری بلاست در مرحله برگ<sup>۲</sup>: برای ارزیابی تیمارها در مرحله بلاست برگ زمانیکه تعداد لکه‌ها در تیمار شاهد به حداکثر رسیده ولی به مرحله سوختگی نرسیده بود تعداد ۱۰۰ پنجه بطور تصادفی از هر کرت کف‌برگردید و تعداد لکه‌های بلاست روی کلیه برگ‌ها شمارش، سپس براساس میانگین تعداد لکه در یک پنجه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

۲-۳- شمارش تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم: از هر کرت ۲۰ قطعه (از هر تیمار ۶۰ قطعه) به طول حدود  $1/5$  cm از قسمت مرکزی برگ گیاه برنج تهیه گردید برای حذف کلروفیل از الکل خالص ۹۶ درجه و برای شفاف و نورگذران کردن نمونه‌ها از فنل استفاده شد (۱۵). برای این کار نمونه‌ها را به مدت ۴۸ ساعت در الکل سفید و سپس به مدت ۱۵ دقیقه در فنل جوشانده شد. بدین ترتیب سلولهای سیلیسی شده در ۱۰ میدان دید عدسی شیئی بزرگنمایی  $10 \times$  میکروسکوپ Olympus Ch-2 شمارش گردید (عکس شماره یک). تجزیه و تحلیل آماری براساس میانگین تعداد سلولهای سیلیسی شده در یک میدان دید صورت گرفت.

۳-۳- بلاست خوشه<sup>۳</sup>: بدین منظور قبل از برداشت محصول از هر تکرار تعداد ۱۰۰ خوشه بطور تصادفی نمونه‌برداری گردید سپس تعداد خوشه‌هایی که دارای علائم بیماری روی گردن بوده و یا خوشه‌هایی که سه انشعاب اولیه آن آلوده بودند شمارش و براساس درصد خوشه‌های آلوده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

۴-۳- عملکرد محصول: در هر تکرار بوته‌های برنج در سطح ۵ متر مربع از قسمت مرکزی هر کرت برداشت گردید. محصول برداشت شده، خشک، خرمکوبی و توزین شده و سپس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

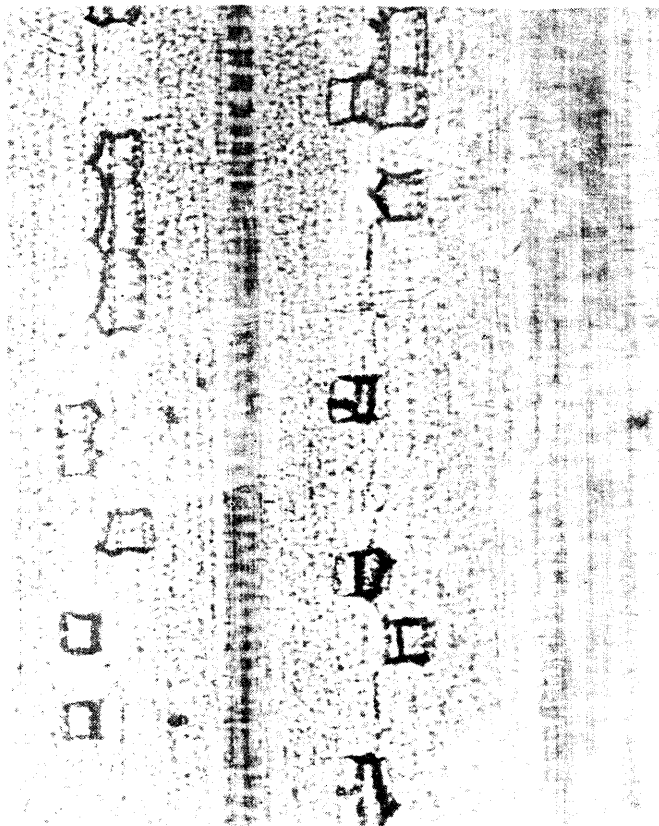
## نتایج و بحث

محاسبات آماری داده‌های مربوط به فاکتور ازت و سیلیس روی بیماری بلاست در مراحل برگ، گردن و خوشه، عملکرد محصول و تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم برنج رقم

بوده است.

در ارتباط با عنصر سیلیس (سرباره) همانطور که اشاره شد در جدول تجزیه واریانس اثر آن معنی دار نبود. مع الوصف داده‌های حاصله به کمک آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه و گروه‌بندی قرار گرفت. این مقایسات نشان داد که تفاوتی در تعداد لکه‌های بلاست در مرحله برگ، درصد بلاست گردن و خوشه و میزان محصول در اثر مصرف مقادیر مختلف سیلیس حاصل نیامد و همگی آنها در هر دو سال در یک گروه قرار گرفتند. ولی در گروه‌بندی براساس تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم همه سطوح در سال اول در یک گروه و در سال دوم متفاوت از هم بودند (جدول ۲).

نتایج حاصله نشان می‌دهد که سیلیس مورد مصرف در این آزمایش که به صورت سرباره ناخالص گرانوله شده کوره‌های ذوب آهن بود تاثیر مثبتی روی هیچ یک از معیارهای مورد ارزیابی نداشته است هر چند که در سال دوم افزایش تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم را به همراه داشت اما این افزایش، کاهش مورد



شکل ۱ - سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم برنج (X ۲۳۰)

محلّی حسن‌سرایی نشان داد نه عنصر ازت در میزان بیماری بلاست و محصول در هر دو سال تأثیر مثبت داشته و اثر آن در سطح ۱٪ معنی‌دار بود ولی اثر آن در سیلیسی شدن سلولهای اپیدرم برگ معنی‌دار نبود. در این بررسی مشخص گردید که فاکتور سیلیس (سرباره) روی هیچ یک از معیارهای اندازه‌گیری شده مذکور تأثیر معنی‌داری نداشته است بعلاوه اثر متقابل این دو عنصر نیز معنی‌دار نبود.

میانگین آثار سطوح مختلف ازت و سیلیس روی چهار معیار مورد ارزیابی فوق به کمک آزمون چند دامنه دانکن<sup>۱</sup>، مورد مقایسه و گروه‌بندی قرار گرفت ( $\alpha = 5\%$ ).

در گروه‌بندی اثر سطوح مختلف فاکتور ازت روی بیماری بلاست که در مراحل برگ و خوشه به ترتیب براساس میانگین تعداد لکه‌های بلاست روی برگهای یک پنجه و درصد خوشه‌های آلوده مورد مقایسه قرار گرفت ملاحظه گردید که در سال اول سطح  $\pi 1$  (تیمار بدون ازت) با کمترین آلودگی در گروه اول (a) و سطوح  $\pi 2$  و  $\pi 3$  (بترتیب ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار) در گروه (b) و سطح  $\pi 4$  (۱۲۰ کیلوگرم در هکتار) با بیشترین آلودگی در گروه آخر قرار داشتند ضمن اینکه سطح  $\pi 4$  در مرحله بلاست گردن و خوشه با  $\pi 3$  وجه اشتراک نیز داشت. اثر این فاکتور روی بیماری مذکور در سال دوم در هر دو مرحله برگ و خوشه مشابه هم بوده است بدین ترتیب سطح  $\pi 1$  مشابه سال اول با کمترین آلودگی در گروه اول و بقیه سطوح در گروه دوم قرار داشتند. قرار گرفتن  $\pi 1$  با کمترین آلودگی در گروه اول دور از انتظار نبوده است. چون بین مقدار ازت و میزان بیماری بلاست ارتباط مستقیمی وجود دارد. بنابراین عدم مصرف ازت در مزارع برنج منجر به کاهش شدید بیماری بلاست می‌شود که این موضوع در این آزمایش در تیمار  $\pi 1$  ملاحظه گردید.

گروه‌بندی سطوح مختلف این عنصر از نظر تعداد سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم تفاوت معنی‌داری در هر دو سال نشان نداد اما اثر آن روی میزان محصول معنی‌دار بود سطوح  $\pi 2$ ،  $\pi 3$  و  $\pi 4$  در مقایسه با  $\pi 1$  در هر دو سال سبب افزایش محصول شدند اما هر سه آنها در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۱). اینکه خاک محل آزمایش قبل از اجرای آزمایش از نظر ماده آلی خوب، میزان سفره و پتاسیم قابل جذب بترتیب متوسط و خوب و ازت کل در حد مطلوب

جدول ۱- گروه بندی میانگین اثرات سطوح مختلف آثار (N) بر بلاست برگ، گردن و خوشه سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم و عملکرد محصول برنج در رقم حسن سرایی.

| سال اول        |               |                       |                        |           |
|----------------|---------------|-----------------------|------------------------|-----------|
| سطوح ازت N (۱) | بلاست برگ (۲) | بلاست گردن و خوشه (۳) | سلولهای سیلیسی شده (۴) | محصول (۵) |
| n1             | ۰/۲۸ a (۶)    | ۵۱/۴ a                | ۴۴/۸ a                 | ۰/۹۸ b    |
| n2             | ۱/۳۴ b        | ۶۶/۳ b                | ۵۵/۰ a                 | ۱/۷۹ a    |
| n3             | ۱/۶۴ b        | ۷۰/۲ bc               | ۵۶/۹ a                 | ۱/۹۴ a    |
| n4             | ۲/۵۰ c        | ۷۳/۸ c                | ۴۸/۸ a                 | ۱/۹۳ a    |
| سال دوم        |               |                       |                        |           |
| n1             | ۲/۱۸ a        | ۴۲/۶ a                | ۴۵/۳ a                 | ۰/۶۶ b    |
| n2             | ۳/۹۱ b        | ۵۲/۰ b                | ۵۰/۲ a                 | ۱/۱۴ a    |
| n3             | ۴/۵۲ b        | ۴۹/۶ b                | ۳۸/۰ a                 | ۱/۲۱ a    |
| n4             | ۴/۶۳ b        | ۵۳/۰ b                | ۴۳/۹ a                 | ۱/۲۱ a    |

- ۱- n1, n2, n3 و n4 به ترتیب براساس ۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در کرتها پاشیده شد.
- ۲- میانگین تعداد لکه های بلاست برگ در یک پنجه، میانگین ۱۲ تکرار، در هر تکرار تعداد لکه ها در ۱۰۰ پنجه شمارش شد.
- ۳- درصد بلاست گردن و خوشه میانگین ۱۲ تکرار، در هر تکرار درصد آلودگی در ۱۰۰ خوشه تعیین شد.
- ۴- میانگین تعداد سلولهای سیلیسی شده در یک میدان دید عدسی شیئی ۱۰x میکروسکوپ الیمپوس CH-2، میانگین ۱۲ تکرار در هر تکرار ۲۰ قطعه برگ پرچم و در هر قطعه در ۱۰ میدان دید شمارش گردید.
- ۵- میزان محصول براساس کیلوگرم در ۵ متر مربع، میانگین ۱۲ تکرار.
- ۶- تیمارهایی که دارای حرف مشترکی هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر در سطح ۵٪ براساس آزمون دانکن ندارند.

جدول ۲- گروه بندی میانگین آثار سطوح مختلف سیلیس (S) بر بلاست برگ، گردن و خوشه، سلولهای سیلیسی شده در برگ پرچم و عملکرد محصول برنج در رقم حسن سرایی

| سال اول          |               |                       |                        |           |
|------------------|---------------|-----------------------|------------------------|-----------|
| سطوح سیلیس S (۱) | بلاست برگ (۲) | بلاست گردن و خوشه (۳) | سلولهای سیلیسی شده (۴) | محصول (۵) |
| Si1              | ۱/۲۷ a (۶)    | ۶۴/۸ a                | ۵۱/۳ a                 | ۱/۶۴ a    |
| Si2              | ۱/۳۱ a        | ۶۴/۶ a                | ۵۵/۹ a                 | ۱/۷۱ a    |
| Si3              | ۱/۶۰ a        | ۶۷/۴ a                | ۵۲/۶ a                 | ۱/۶۶ a    |
| Si4              | ۱/۵۷ a        | ۶۴/۸ a                | ۴۵/۶ a                 | ۱/۶۳ a    |
| سال دوم          |               |                       |                        |           |
| Si1              | ۳/۴۷ a        | ۴۷/۸ a                | ۳۴/۶ b                 | ۱/۰۵ a    |
| Si2              | ۴/۲۸ a        | ۵۰/۴ a                | ۴۵/۱ ab                | ۱/۰۶ a    |
| Si3              | ۳/۹۳ a        | ۴۹/۰ a                | ۴۶/۲ ab                | ۱/۰۷ a    |
| Si4              | ۳/۵۵ a        | ۵۰/۳ a                | ۵۱/۵ a                 | ۱/۰۴ a    |

- ۱- Si1, Si2, Si3 و Si4 به ترتیب براساس ۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ کیلوگرم سرباره کوره های ذوب آهن در هکتار، در کرتها پاشیده شد. این سرباره دارای %2۳۴ SiO<sub>2</sub> بود.
- ۲- میانگین تعداد لکه های بلاست برگ در یک پنجه، میانگین ۱۲ تکرار، در هر تکرار تعداد لکه ها در ۱۰۰ پنجه شمارش شد.
- ۳- درصد بلاست گردن و خوشه میانگین ۱۲ تکرار، در هر تکرار درصد آلودگی در ۱۰۰ خوشه تعیین شد.
- ۴- میانگین تعداد سلولهای سیلیسی شده در یک میدان دید عدسی شیئی ۱۰x میکروسکوپ الیمپوس CH-2، میانگین ۱۲ تکرار، در هر تکرار ۲۰ قطعه برگ پرچم و در هر قطعه در ۱۰ میدان دید شمارش گردید.
- ۵- میزان محصول براساس کیلوگرم در ۵ متر مربع، میانگین ۱۲ تکرار.
- ۶- تیمارهایی که دارای حرف مشترکی هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر در سطح ۵٪ براساس آزمون دانکن ندارند.

کاهش سیلیس در پهنک برگ را به دنبال دارد که برنج را مستعد ابتلا به بیماری بلاست می‌سازد. نقش ازت در افزایش بیماری بلاست انکار ناپذیر است و این موضوع توسط محققان زیادی گزارش شده است به طوریکه کیم (۱۱) یکی از دلایل با اهمیت تر شدن مشکل بیماری بلاست را در کره مصرف ۵۰ تا ۱۰۰ درصد بیش از مقدار توصیه شده آن توسط کشاورزان در مزارع تشخیص داده است. مع الوصف با توجه به انتشار گزارشات زیادی که آثار مثبت سیلیس را تأیید نموده است بنظر می‌رسد که این موضوع از جنبه‌های دیگر نظیر زمان کاربرد، نوع و میزان خلوص عوامل مؤثر در جذب آن توسط گیاه و شرایط خاک قابل بررسی می‌باشد.

### سپاسگزاری

برخود لازم می‌دانم از جناب آقای مهندس ایزدیار بخاطر راهنمائیهای ارزنده‌شان صمیمانه تشکر نمایم. همکاری بیدریغ آقای ابراهیم دودابی‌نژاد و خانم بتول فردوس در انجام این آزمایش شایسته تشکر و قدردانی است. از آنجائیکه کلیه هزینه‌های اجرای این طرح توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تامین گردیده است لذا لازم می‌دانم که مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسئولین محترم اعلام نمایم.

انتظار در بیماری بلاست گردن و خوشه را به همراه نداشت. بررسیهای انجام شده توسط محققان دیگر نیز همیشه منجر به کاهش بیماری نشده است. رودیگز و پونس (۱۸) فرمهای مختلفی از سیلیس را برای کنترل بیماری بلاست مورد آزمایش قرار دادند ولی عکس‌العملی از آنها مشاهده نکردند. داتنوف و همکاران (۶) تعیین عکس‌العمل خاک رانست به کودهای سیلیسی در اجرای این گونه آزمایشات مهم می‌دانند. کیم و کیم (۱۲) نیز گزارش کردند که کاهش تعداد برگهای بیمار و افزایش تعداد سلولهای سیلیسی شده منتج به کاهش درصد بلاست خوشه در سال ۱۹۷۹ و افزایش تعداد برگهای بیمار و کاهش تعداد سلولهای سیلیسی شده، افزایش درصد بلاست خوشه را در سال ۱۹۸۳ در کره به دنبال داشت. آنها می‌افزایند که این ارتباط همیشه ثابت نیست به طوریکه در سال ۱۹۸۰ با وجود زیاد بودن تعداد سلولهای سیلیسی شده آلودگی در مرحله خوشه زیاد بوده است که ناشی از شرایط آب و هوایی بعد از مرحله خوشه‌دهی بوده که بطور مستقل در ظهور ناگهانی بیماری بلاست خوشه نقش دارد. پایک (۱۷) گزارش کرد که سیلیس، مقاومت برنج به بیماری بلاست و نسبت کلی  $K_2O/N$  و  $SiO_2/N, C/N$  در پهنک برگ را افزایش می‌دهد.

میو (۱۴) نوشته است که کودهای ازته افزایش ازت کل و

### مراجع مورد استفاده

۱- ایزدیار، م. ۱۳۶۳. مقایسه تاثیر چند قارچکش در مبارزه با بلاست برنج. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۲۰ (۱-۴): ۳۵-۴۵.  
۲- اخوت، م. و ع. شریفی تهرانی. ۱۳۷۴. بررسی اثر چند قارچکش روی بیماری بلاست برنج و تعیین زمان مناسب کاربرد آنها. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۶ (۳): ۳۵-۴۲.

۳- اخویزادگان، م. ۱۳۵۵. مقایسه اثر چند قارچکش علیه بیماری بلاست. مجله بیماریهای گیاهی جلد ۱۲ (۲-۱): ۸-۱.

4. Aleshin, N.E., E.R. Avakyan, S.A. Dyakunchak, S.A. Aleshin, E.P. Baryshok, and M.G. Voronkov. 1987. Role of silicon in the resistance of rice to Pyricularia. Rice Abst. 4:177.
5. Datnoff, L.E. 1994. Influence of mineral nutrition of rice on disease development. PP. 89-100, In Rice pest science and management. P.S. Teng, K. L. Heong, and K. Moody. International Rice Research Institute, Manila, The Philippines.
6. Datnoff, L. E., R.N. Raid, G. H. Snyder, and D. B. Jones. 1991. Effect of calcium silicate on blast and brown spot intensities and yields of rice. Plant Dis. 75: 729-732.
7. Disthaporn, S. 1994. Current rice blast epidemics and their management in Thailand. pp. 333-342, In Rice blast disease. R. S. Zeigler, S. A. Leong, and P. S. Teng. IRRI. The Philippines.

8. Gangopadhyay,S., and S.Y. Padmanabhan. 1987. Breeding for disease resistance in rice. Published by Mohan primlani. New Dlhai. 340pp.
9. Hori, M. 1963. Study on the forcast of the occurrence of rice blast with special reference to the forcasiting on the basis of experiments. Spec. Bull. Dis. Ins. Forecast M.A.F. 69-76. Cited in Teng, P.S., H.W. Kleingebbinck, and T. pinnschmidt. 1991.
10. Ishiguro,K. 1994. Using simulation models to explore better strategies for the management of blast disease in temprate rice pathosystems. pp. 435-449, In Rice blast disease. R. S. Zeigler, S. A. Leong, and P. S. Teng.IRRI. The Philippines
11. Kim, C. K. 1994. Blast managment in high input, high yield potential,temperate rice ecosystems. pp. 451-462, In Rice blast disease. R.S.Zeigler, S.A. Leong, and P. S. Teng. IRRI. The Philippines.
12. Kim, C.K., and C.H. Kim. 1991. Predicting rice blast outbreaks in Korea. pp. 53-67, In Rice blast modeling and forecasting. IRRI. The Philippines.
13. Kurschner, E., J. M. Bonman, D.P. Garrity, M.M. Tamisin, D. Pabale, and B.A. Estroda. 1992. Effects of nitrogen timing and split application on blastdisease in upland rice. Plant Dis. 76:384-389.
14. Mew, T, W. 1990. Disease management in rice. pp. 279- 299. In CRC handbook of pest management in agriculture. CRC Press, Inc.
15. Ono,K. 1965. Principales, methods, and organization of blast disease forcasing. pp. 137-194, In The Rice blast disease Proceeding of a symposium at the IRRI, Johns hopkins Press.
16. Ou, S.H. 1985. Rice diseases. CAB press. 380pp.
17. Paik, S.B. 1975. The effect of silicate,Nitrogen, Phosphorus and Potassium fertilizers on chemical components of rice plants and the incidence of blast disease of rice caused by *Pyricularia oryzae*. Cited in Mew, T. W. 1990.
18. Rodriguez, J.S., and Ponce, G.R. 1983. Efecto de aplicacion de silicio sobre control de piriculariay el rendimiento en arroz. Cited in Datnoff, L. E.,Raid, R.N., Snyder, G. H., and Jpmes, D.B.1991.
19. Rossman, A.Y. 1990. *Pyricularia grisea*, the correct name for the rice blast disease fungus. Mycologia, 82:509-512.
20. Snyder, G.H., D.B. Jones, and G.J. Gascho. 1986. Silicon fertilization of rice on Evergades Histosols. Cited in Datnoff, L. E. 1994.
21. Suzuki, N. 1965. Nature of resistance to blast. pp. 277-301, In The rice blast disease. Proceeding of symposium at the IRRI. The Johns Hopkins press.
22. Teng, P.S. 1994. The epidemiological basis for blast managment. pp. 409-433, In Rice blast disease. R. S. Zeigler, S.A. leong, and P.S. Teng. IRRI. The philippines.
23. Volk, R. J., R. P. Kahn, R. L. Weintraub. 1958. Silicon content of the rice plant as a factor influencing its resistance to infection by the blast fungus, *Pyricularia oryzae*. Phytopathology 48:179-184.

**Effect of Nitrogen and Silicon on Blast Disease  
and Yield of Rice**

**F.PADASHT-DEHKA-EE**

**Researcher, Rice Research Institute of Iran.**

**Accepted 29 Sep. 1999**

**SUMMARY**

Effect of Nitrogen and Silicon were field studied on rice blast disease and yield in Hassan-Saraie cultivar for two years. Rates of Nitrogen were 0, 60, 90 and 120 kg/ha, while 0,300, 600 and 900kg/ha were the rates for slag that was the source for silicon ( SiO<sub>2</sub> 34% ). For evaluation, number of leaf blast spots on 100-tillers at the stem elongation stage, percentage of panicle blast at the mature grain stage, number of silicified cells in 20 samples of flag leaves, as well as yield, were determined and statistically analysed. The results showed that the application of nitrogen increased the blast disease and rice yield, but it wasn't effective regarding the silicified cells. Silicon ( slag obtained from steel mill ) didn't indicate any decreasing of blast disease or increasing of rice yield, but it increased silicified cells when applied at 900kg/ha in the second year, the increase being significantly different from control at 5% level by DMRT.

**Key Words :** Rice, Diseases, Blast, Nitrogen, Silicon.