



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوارسگان دانشکده کشاورزی

بررسی مقاومت تعدادی از ارقام تجاری و لاین های مهم گندم به ۴ پاتوتیپ قارچ

Puccinia striiformis f.sp. *tritici* در گلخانه

*عطاله عظیمی کارگر^۱، فرزاد افشاری^۲، منوچهر خدارحمی^۱، طیبہ بخشی^۳

۱-دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، گروه اصلاح نباتات، کرج، ایران

۲- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه کشاورزی-بیوتکنولوژی گیاهی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: عطال.. عظیمی کارگر: Ata_azimikargar@yahoo.com

چکیده

در این بررسی مقاومت گیاهچه های ۴۵ لاین گندم و ۲۱ رقم تجاری گندم نسبت به ۴ پاتوتیپ عامل زنگ زرد گندم در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مطالعه شد. این بررسی در گلخانه های مؤسسه تحقیقات و تهیه نهال و بذر ایران در سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ انجام شد. جدایه های قارچ از استان های مازندران، مغان و مشهد جمع آوری شده بودند. برای تعیین پاتوتیپ ها و فاکتورهای بیماری زایی جدایه ها از ۴۴ لاین ایزوژنیک یا افتراقی بین المللی استفاده شد. نتایج مطالعات چهار پاتوتیپ مشخص کرد که نژاد $166E150A^+$ (مغان) بیشترین بیماری زایی و نژاد $134E146A^+$ (ساری) کمترین بیماری زایی را دارد. برای تعیین مقاومت، ارقام تجاری و لاین های گندم در گلدان هایی به قطر ۱۲ سانتی متر کاشته شدند و در مرحله یک تا دو برگ، گیاهچه ها با کنیدی های قارچ عامل بیماری مایه زنی شدند. گلدانها در دمای ۱۹-۱۷ درجه سانتی گراد و رطوبت ۶۵-۵۵٪ و تناوب نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در گلخانه نگهداری شدند. ۱۰ روز بعد از مایه زنی بوته ها تک به تک بررسی شدند برای اندازه گیری دوره کمون این کار تا ۵ روز ادامه پیدا کرد و سرانجام روز ۱۴ بعد از مایه زنی از تیپ آلودگی بر اساس مقیاس (۹-۰) یادداشت برداری گردید. پس از تجزیه و تحلیل آماری داده ها، لاین ها و ارقام C-85D-13، C-85D-9، C-86-5، M-86-9، C-85D-8، C-84D-55، S-80-18، C-84-8، C-83-7، C-86-3، C-85-6، M-85-7، C-86-6، MV17، سیوند، پیشگام، پارس، گاسپارد، نیک نژاد و کرخه نسبت به دو صفت تیپ آلودگی و دوره کمون کاملاً مقاوم و لاین ها و ارقام WS-86-14، WS-86-13، MS-85-15، WS-86-11، S-83-3، MS-84-16، S-85-19، WS-85-10، S-83-4، تیپ آلودگی و دوره کمون کاملاً حساس بودند.

واژه های کلیدی : گندم، زنگ زرد، مقاومت گیاهچه ای، دوره کمون و تیپ آلودگی

مقدمه

زنگ زرد گندم با عامل قارچی *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* مهمترین و خسارت زا ترین بیماری گندم در بسیاری از مناطق گندم خیز جهان است (Alexopoulos et al., 1996). چرخه زندگی قارچ *P. striiformis* بر روی گیاه زرشک اتفاق می افتد و این گیاه نقش اساسی در ترکیبات جدید بیماری دارد (Jin, 2010). مناسب ترین روش کنترل مؤثر زنگ های غلات کاربرد ارقام مقاوم است (Chen, 2005). جهت تهیه ارقام مقاوم می بایستی لاین های پیشرفته گندم قبل از معرفی و توسعه کاشت به عنوان رقم نسبت به این بیماری مورد ارزیابی قرار گیرند. با توجه به عکس العمل آنها، نسبت به انتخاب و حذف تصمیم گیری شود. برای این منظور لاین های پیشرفته گندم در مرحله گیاهچه ای و گیاه کامل مورد ارزیابی قرار می گیرند (McIntosh et al., 1995). وضعیت ژنتیکی عامل بیماری و مقاومت ارقام تجاری و لاین های گندم نسبت به این بیماری در ایران نیاز به مطالعات زیادی دارد و نتایج این مطالعات در برنامه های اصلاح برای تولید ارقام مقاوم به این بیماری باید منظور گردد. در این بررسی میزان مقاومت تعدادی از ارقام تجاری و لاین های گندم نسبت به چهار نژاد عامل بیماری مورد ارزیابی قرار گرفت



مواد و روش

در این بررسی تعداد ۴۴ لاین گندم مربوط به آزمایش های پیشرفته بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به علاوه ۲۱ رقم تجاری گندم مورد استفاده قرار گرفت. برای انتخاب پاتوتیپ های مناسب عامل بیماری، در سال های ۱۳۸۹-۱۳۹۰ نمونه های مختلف قارچ عامل بیماری زنگ زرد گندم از تمام مناطق کشور جمع آوری و به گلخانه مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر منتقل گردید. برای تعیین پاتوتیپ ها و فاکتورهای بیماری زایی آنها هر جدایه قارچ، بر روی گیاهچه های ارقام افتراقی بین المللی مایه زنی شد. ۱۴ روز بعد از مایه زنی تیپ آلودگی بر اساس مقیاس ۰-۹ یادداشت برداری شد. ۰ تا ۶ به عنوان واکنش ناسازگار (مقاوم تا نیمه مقاوم) و ۷-۹ به عنوان واکنش سازگار (حساس) در نظر گرفته شد (McNeal et al., 1971). با توجه به فرمول بیماری زایی / غیربیماری زایی جدایه ها، ۴ پاتوتیپ برای آزمایش مقاومت ارقام انتخاب شدند. پاتوتیپ شماره ۱ مربوط به استان اردبیل و بخش مغان، پاتوتیپ شماره ۲ مربوط به استان خراسان و بخش طرق و دو پاتوتیپ دیگر مربوط به استان مازندران و بخش ساری بودند. در آزمایش مقاومت ارقام و لاین های گندم، بذر هر رقم جداگانه در گلدان های متوسط به قطر ۱۲ سانتیمتر حاوی خاک پاستوریزه (مخلوط خاک مزرعه، کود برگی و ماسه به نسبت ۲:۱:۱) کاشته شدند. بعد از رشد گیاهچه ها، برگ های اول یا دوم آنها با کنیدی های هر پاتوتیپ در مخلوط با پودر تالک به طور جداگانه مایه زنی شدند. تمامی گلدان ها که با یک پاتوتیپ مایه زنی شده بودند زیر سرپوش پلاستیکی برای حفظ رطوبت و جلوگیری از مخلوط اسپور سایر پاتوتیپ ها قرار گرفتند و به مدت ۲۴ ساعت در تاریکخانه در دمای ۱۰ سانتیگراد و رطوبت ۹۵-۱۰۰٪ قرار گرفتند و بعد از ۲۴ ساعت گلدان ها به فضای گلخانه با دمای ۱۷-۱۹ درجه سانتیگراد و رطوبت ۷۰٪ منتقل شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار پاتوتیپ در سه تکرار انجام شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS استفاده شد و از نرم افزار SPSS استفاده گردید.

نتایج و بحث

در این بررسی مقاومت گیاهچه های ارقام تجاری و لاین های گندم بر اساس دو صفت تیپ آلودگی و دوره کمون تعیین گردید و واکنش ۶۵ رقم تجاری و لاین گندم به همراه رقم حساس بولانی به عنوان شاهد نسبت به چهار پاتوتیپ قارچ به صورت جداگانه و اجماعی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است و همچنین دوره کمون این ارقام و لاین ها نسبت به چهار پاتوتیپ در جدول شماره ۲ نیز نشان داده شده است. نتایج این آزمایش نشان داد که لاین ها و ارقام C-85D-9، C-85D-8، C-84D-551، S-80-18، C-84-8، C-83-7، C-86-3، C-85-6، M-85-7، C-86-6، MV17، 13، M-86-9، C-83-8، C-86-5، C-83-8، C-86-5، سیوند، پیشگام، پارسی، نیک نژاد، گاسپارد و کرخه نسبت به تمام پاتوتیپ ها مقاومت کامل و دوره کمون طولانی داشتند. از این موضوع می توان چنین استنباط کرد که این ارقام و لاین ها دارای حداقل یک ژن مقاومت احتمالاً در مرحله گیاهچه ای می باشند. لاین ها و ارقام M-86-5، DN-7، C-85-3، WS-85-15، C-83-8، N-83-3، WS-86-8، C-81-10، MS-84-13، MS-85-12، DN-12، S-85-10، M-85-16، S-84-14، سیسون، پیشتاز، شیرودی، یاواروس، گاسکوژن، باز، بهار، آرتا، دریا مقاومت مطلوبی در مقابل چهار پاتوتیپ قارچ عامل بیماری زنگ زرد گندم داشتند. لاین ها و ارقام WS-86-14، WS-83-4، WS-85-10، S-85-19، MS-84-16، S-83-3، WS-86-11، MS-85-15، WS-86-13، الوند، ارگ، شهریار و بولانی به عنوان شاهد حساس ترین و دارای کوتاه ترین دوره کمون نسبت به این چهار پاتوتیپ عامل بیماری زنگ زرد گندم بودند.



Table1. Means of infection types of wheat commercial cultivars and lines to four pathotypes of *Puccinia striiformis*

No.	Line / Cultivar	Pathotype 1	Pathotype 2	Pathotype 3	Pathotype 4	Ave. 4 pathotypes
1	N-83-3	2.33	1	1.33	7	2.91
2	GASPARD	0	1.33	2	0.66	1.33
3	MV17	0	0	0	0	0
4	ALVAND	7	7	7	7	7
5	DARYA	0	1.33	0.33	7	2.16
6	ARTA	0	0	0.66	7	1.91
7	GASCOGEN	0	0	0.66	2.33	0.74
8	SHIRODI	2.66	0.66	0.66	8	2.99
9	CHAMRAN	3.66	3.33	3	7	4.24
10	TAJAN	7	3.33	7.33	7.66	6.33
11	NICKNEJAD	0	0	2.66	0.66	0.83
12	PARSI	0	0	0	0	0
13	SIVAND	0	0	0	0	0
14	PISHGHAM	0	0	0	0	0
15	PISHTAZ	8	0.66	1.66	8	4.58
16	YAVAROUS	1.33	0	0	1.33	0.66
17	D-79-15	1.33	6.33	3.33	5	3.99
18	DENA	0	0	0	0	0
19	KARKHAH	2.66	1.66	1.33	1.66	1.82
20	SISON	7.66	2.33	1.33	7.66	4.74
21	SHAHRIAR	8	7	7	8	7.5
22	S-80-18	0	0	0	0	0
23	S-83-3	8	7.33	7.66	8	7.74
24	S-83-4	5.33	7	7	7	6.58
25	S-84-14	5.66	2	7	4.33	4.74
26	S-85-10	7	2.33	7.66	8	6.24
27	S-85-19	8	8	7.66	8	7.91
28	C-81-10	6	0.66	1.66	7	3.83
29	C-83-7	0	0	0	0	0
30	C-83-8	0	0	0	2	0.5
31	C-84-8	0	0	0	0	0
32	C-85-3	0	0	0	7.33	1.83
33	C-85-6	0	0	0	0	0
34	C-86-3	2.33	0	0.66	0	0.74
35	C-86-5	0	2	0.66	0	0.66
36	C-86-6	0	0	0	0	0
37	M-85-7	0	0	0	0	0
38	M-85-16	7.33	1.33	7	8	5.91
39	WS-85-10	8	8	7.66	8	7.91
40	WS-85-15	1.33	0.66	0.33	7	2.33
41	N-86-3	2.66	7	3.33	7	4.99
42	M-86-5	0.66	0.66	5	7.33	3.41
43	M-86-7	7.66	7	4	7.33	6.49
44	M-86-9	0	0	0	1.33	0.33
45	WS-86-5	3	2.66	3	7.33	3.99
46	WS-86-8	1.33	0.33	1	7	2.41
47	WS-86-11	7.66	7.33	8	8	7.74
48	WS-86-12	7	3.33	2.66	8	5.24
49	WS-86-13	7.66	7.33	7.33	8	7.58

با توجه به اینکه تمام پاتوتیپ ها در فرمول بیماری زایی برای ژن های *YrA*, *Yr25*, *Yr9*, *Yr8*, *Yr7*, *Yr6* و *Yr2* مشترک هستند لذا احتمال

دارد که در این رقم ها و لاین ها ژن یا ژن هایی حداقل مشابه ترکیب بیماری زایی ژن ها در پاتوتیپ های مورد استفاده وجود دارد

Table2. Means of latent period of wheat commercial cultivars and lines to four pathotypes of *Puccinia striiformis*



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

No.	Line / Cultivar	Pathotype 1	Pathotype 2	Pathotype 3	Pathotype 4	Ave. 4 pathotypes
1	N-83-3	14	20	20	11	16.25
2	GASPARD	20	20	20	20	20
3	MV17	20	20	20	20	20
4	ALVAND	11	11	11	11	11
5	DARYA	20	20	20	11	17.75
6	ARTA	20	20	20	11	17.75
7	GASCOGEN	20	20	20	14	18.5
8	SHIRODI	13.33	20	20	10	15.83
9	CHAMRAN	13	14	14	11	13
10	TAJAN	10.33	14	11	10	11.33
11	NICKNEJAD	20	20	14	20	18.5
12	PARSI	20	20	20	20	20
13	SIVAND	20	20	20	20	20
14	PISHGHAM	20	20	20	20	20
15	PISHTAZ	11	20	14	10	13.75
16	YAVAROUS	20	20	20	20	20
17	D-79-15	14	11	14	13	13
18	DENA	20	20	20	20	20
19	KARKHAH	14	20	14	20	17
20	SISON	10	20	14	11	13.75
21	SHAHRIAR	10	11	11	10	10.5
22	S-80-18	20	20	20	20	20
23	S-83-3	10	11	10.33	10	10.33
24	S-83-4	12	11	11	10.66	11.16
25	S-84-14	11	20	11	13	13.75
26	S-85-10	10	20	10.66	10	12.66
27	S-85-19	10.33	10	10.66	10	10.24
28	C-81-10	12.33	20	20	11	15.83
29	C-83-7	20	20	20	20	20
30	C-83-8	20	20	20	14	18.5
31	C-84-8	20	20	20	20	20
32	C-85-3	20	20	20	11	17.75
33	C-85-6	20	20	20	20	20
34	C-86-3	20	20	20	20	20
35	C-86-5	20	20	20	20	20
36	C-86-6	20	20	20	20	20
37	M-85-7	20	20	20	20	20
38	M-85-16	11	20	11	10	13
39	WS-85-10	10	10	10	10.66	10.16
40	WS-85-15	20	20	20	10.66	17.66
41	N-86-3	14	11	13.33	11	12.33
42	M-86-5	20	20	13	11	16
43	M-86-7	10	11	14	10	11.25
44	M-86-9	20	20	20	20	20
45	WS-86-5	14	14	14	10.66	13.16
46	WS-86-8	14	20	20	10.66	16.16
47	WS-86-11	10	11	10	10	10.25
48	WS-86-12	11	14	14	10.33	12.33
49	WS-86-13	10	11	11	10.66	10.66



رقم چمران در این تحقیق نسبت به نژادهای $134E150A^+$ ، $134E146A^+$ و $166E150A^+$ عکس العمل مقاومت و نسبت به نژاد $166E14A^+$ ، $Yr27$ ، عکس العمل حساسیت نشان داد. در این رقم احتمال وجود ژن هایی غیر از ژن های $Yr7$ ، $Yr9$ ، YrA ، $Yr25$ ، $Yr2$ ، $Yr6$ و $Yr8$ وجود دارد. در این بررسی مشاهده گردید که اکثر ارقام تجاری و لاین های مهم گندم نسبت به چهار پاتوتیپ عامل زنگ زرد گندم حساس می باشند. با توجه به گسترش بیماری در سال های اخیر در مناطق مهم گندم خیز کشور لازم است در مورد یافتن منابع مقاومت و یا تولید ارقام مقاوم به این بیماری اقدامات جدی به عمل آید. نخستین قدم در این راه ارزیابی لاین ها و ارقام تجاری با پاتوتیپ های مناسب با قدرت بیماریزایی بالاست تا در صورت مشاهده مقاومت در این لاین ها و ارقام نسبت به شناسایی و انتقال ژن یا ژن های مقاومت به لاین ها و ارقام حساس اقدام شود.

References

1. Alexopoulos, C.J., and Mims, C. W. 1996. Introductory Mycology. Third ed. Pp:499-533.
2. Jin, Y. Szabo, L.J, and Carson, M. 2010. Century - old mystery of *Puccinia striiformis* life history solved with the Identification of Berberis as an Alternate host . Phytopathology 100:432:435.
3. McIntosh, R. A., Wellings, C. R., and Park, R. F. 1995. Wheat Rusts: An atlas of resistance genes. CSIRO, Australia, pp:200.
- 4 McNeal, F. H., Smith, E. P., Konzak, C. S., Tate, W. S. and Russell, T. S. (1971). A uniform code and data processing system for cereal grains. USDA Research Bull.

Evaluation of Resistance of some Wheat Commercial Cultivars and Important Lines to Four Pathotypes of *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* in Greenhouse

A, Azimi Kargar¹., F, Afshari²., M, Khodarahmi¹., T. Bakhshi³

1. Department of Agronomy and Plant Breeding, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

2. Associate Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

3. Department of Agronomy and Plant Biotechnology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*Corresponding Author: Ata_azimikargar@yahoo.com

Abstract

In this research the shooting resistance of the 45 wheat lines and 21 wheat commercial cultivars were studied relative to 4 wheat yellow rust pathogen pathotypes in completely random blocks design in three duplications. This study was conducted in greenhouses seed and plant improvement institute of Iran in 2010-2011. Funge isolates were collected from Mazandaran, Moghan and Mashhad provinces. In order to determine pathogen pathotypes and factors, the isolates of 44 isogenic lines or international lines were used. The result of study of 4 pathotypes showed that



race 166E150A⁺ (Moghan) has the most pathogenicity and race 134E146A⁺ (Sari) has the less pathogenicity. In order to determine resistance, the commercial wheat cultivars and lines were planted in pots in thickness of 12 cm and the seedlings were inoculated with fungi of pathogen in one- two leaves stages. The pots were transferred into greenhouse in temperature of 17-19.c, humidity of %65-%55 and 12 hours light and 12 hours darkness. The bushes were investigated separately ten days after inoculation. This trend continued 5 days for measuring latent period and finally the infection type was noted based on scale (0-9) in day of 14th after inoculation. After data C-86-،C-85-6 ، M-85-7 ،C-86-6 ،MV17 ،C-85D-13 ،analysis, the lines and cultivars of C-85D-9 Dena, Sivand, Pishgam, Parsi, ،C-86-5 ، M-86-9 ، C-85D-8، C-84D-55 ،S-80-18،C-84-8 ،C-83-7 ،3 Gaspard, Niknejad and Karkheh were reported resistant against infection type and latent period and MS- ،WS-86-11 ،S-83-3 ،MS-84-16 ،S-85-19 ،WS-85-10 ،S-83-4 ،lines and cultivars of WS-86-14 Alvand, Arg, Bolani and Shahriyar were reported sensitive from infection type ،WS-86-13 ،85-15 and latent period view point

Key words: Infection type, latent period, shooting resistance, wheat, yellow rust