

ژنتیکی طی سالیان متمادی با بروز اپیدمی های ناگهانی بیماری و خسارت غافلگیرانه ناشی از بروز نژادهای فیزیولوژیک به تردید مبدل گشت، این موضوع محققین را به تحقیقات وسیعی در مورد شناخت علل و یافتن راه حل مناسب وادار کرد. نتایج بررسی ها عدم تنوع منابع مقاومت درگندمهای زراعی را مسئول اپیدمی های ناشی از بیماری دانست. بدین ترتیب محققین ابتدا استفاده از مولتی لاین ها را توصیه کردند پس از استفاده از مولتی لاین ها متخصصین برای دست یابی به تنوع ژنتیکی بیشتر استفاده از بذور بیش از یک واریته را بصورت درهم پیشنهاد نمودند. مخلوط واریته های حساس و مقاوم به بیماری غالباً خصوصیات مقاومت افقی و عمودی را توأم " دارا می باشد.

نتایج آزمایشات مراکز تحقیقاتی دانمارک (۱۳) نشان داد که استفاده از مخلوط واریته های گندم زمستانه، شدت بیماری سفیدک حقیقی را به میزان ۵۰٪ کاهش می دهد. کشت درهم موجب ازدیاد نسبی محصول شده، اما این افزایش فقط در بعضی نواحی از نظر آماری معنی دار بود. میزان محصول در کشت درهم بدون استفاده از قارچکش، مشابه با میانگین تیمارهای تک واریته سمپاشی شده است. هدف از این تحقیق پی بردن به تاثیر کشت درهم واریته های حساس و مقاوم گندم در کاهش سفیدک حقیقی گندم در منطقه مازندران بود. در این آزمایش رقم حساس بعنوان تیمار شاهد کشت شد. بعلاوه، آن رقم صفات مطلوب زراعی و نانوائی دیگری دارد و پایدار ماندن مقاومت در روش درهم نیز می تواند از جمله اهداف این بررسی بشمار رود.

مواد و روشها

بذور دو واریته گندم پایزه به نامهای گلستان (نیمه حساس به سفیدک سطحی) و فلات (نیمه مقاوم) به نسبت های مختلف (جدول ۱) طی سالهای زراعی ۷۱-۱۳۷۰ و ۷۲-۱۳۷۱ مورد استفاده قرار گرفت. اما در سالهای ۷۳-۱۳۷۲ بدلیل شکسته شدن مقاومت رقم فلات در مقابل بیماری زنگ زرد و در نتیجه اختلال در کار یادداشت برداری، رقم میلان (مقاوم به سفیدک حقیقی) جایگزین رقم فلات گردید.

آزمایش در سال زراعی ۷۱-۱۳۷۰ در ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا، وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران (ساری) انجام شد. در این سال بذور مخلوط شده در قالب طرح بلوکهای

کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار در تاریخ ۱۶/۹/۷۰ کاشت گردید. مساحت کرت های آزمایشی در سال ۷۰، برابر ۱۲ متر مربع و در سالهای ۷۱ و ۷۲ در ایستگاه قراخیل و بایع کلا ۱۴/۴ متر مربع (۲/۴x۶ متر)، فواصل بین کرتها و ردیفهای کاشت ۶۰ سانتیمتر و فواصل بین بلوکها ۱/۵ متر در نظر گرفته شد. در فاصله بین بلوکها و همچنین در حاشیه تمامی آزمایش از ارقام حساس به سفیدک حقیقی مانند موروکو و بولانی بعنوان منبع آلودگی (Spreader) کشت گردید. یادداشت برداریها در زمان خوشه رفتن گندم (اواخر اردیبهشت ماه) صورت گرفت. به این نحو که بطور تصادفی از ۵ نقطه از هر کرت تعداد ۱۰۰ بوته گندم خارج و تعداد بوته های آلوده به سفیدک حقیقی شمارش و درصد آلودگی تعیین گردید. سپس به مجموعه بوته های آلوده بر حسب تیپ آلودگی (مقیاس ۰-۹) نمره داده شد.

در پایان فصل (نیمه اول تیرماه)، بذور کرت های مختلف بمنظور تاثیر بیماری روی عملکرد محصول جمع آوری و توزین شد. بدلیل بالاتر بودن رطوبت نسبی و شدت بیماری در ایستگاه تحقیقاتی قراخیل ساری نسبت به بایع کلا در سال ۷۱-۷۰ آزمایش کشت در هم با همان واریته ها (فلات و گلستان) و بهمان نسبت در ۱۹/۹/۷۱ کاشت شد. بعلت شکسته شدن مقاومت رقم فلات نسبت به بیماری زنگ زرد و از طرفی گسترش شدید این بیماری در استان مازندران، آزمایش کشت درهم با همان نسبت های اختلاط و نقشه کاشت، اما با جایگزین شدن رقم میلان که نسبت به سفیدک حقیقی مقاوم بود بجای رقم فلات برای مرتبه سوم آزمایش در تاریخ ۲۰/۹/۷۲ در ایستگاه بایع کلا پیاده شد.

جدول ۱ - میزان اختلاط بذور گندم طی آزمایشهای کشت درهم

شماره تیمار	درصد وزنی اختلاط ارقام	
	رقم حساس	رقم مقاوم
۱	۲۵	۷۵
۲	۵۰	۵۰
۳	۷۵	۲۵
۴	۰	۱۰۰
۵	۱۰۰	۰

نتایج و بحث

اثر استفاده از کشت در هم نسبت به کشت خالص از نظر آماری معنی دار باشد بعقیده ویلینگ و اولسن (۱۳) نیز در سالهایی که رطوبت بالا بوده و بیماری شدت داشته باشد کشت مخلوط در کاهش بیماری می تواند موثر باشد.

همانطور که از جدول ۲ ملاحظه می شود در سطح ۵٪ بین تیمار ۵ (رقم حساس خالص) و تیمارهای ۲ و ۴ از نظر آماری اختلاف معنی دار از لحاظ عملکرد محصول وجود دارد و بر این

در سال ۷۱ اولین علائم بیماری سفیدک حقیقی در نیمه اول فروردین ماه روی ارقام حساس گندم مشاهده گردید. مشاهدات حکایت می کرد که رقم گلستان کاملاً حساس در سال زراعی ۷۱-۷۰ در ایستگاه بایع کلا مناسب برای گسترش بیماری نبود. هر چند از نظر ظاهر عمومی تیمارهای مختلف تفاوت بین کرت های خالص (تیمار ۵ یا ۴) با کرت های مخلوط (تیمارهای ۱، ۲ و ۳) وجود داشت، اما این اختلاف به اندازه ای نبود که کاهش شدت بیماری در

جدول ۲ - میانگین محصول تیمارهای مختلف در طرح کشت درهم در ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا،

منطقه ساری مازندران

تیمار	درصد بذور رقم حساس مقاوم (۷۵ و ۲۵)	میانگین محصول و گروهها (۱) در سطح ۵٪	
		سال ۷۱-۱۳۷۰	سال ۷۳-۱۳۷۲
۱	(۷۵ و ۲۵)	۸/۰۹۲AB	۷/۴۶۲AB
۲	(۵۰ و ۵۰)	۸/۳۸۶A	۷/۹۵۰AB
۳	(۲۵ و ۷۵)	۸/۰۶۶AB	۶/۴۸۷BC
۴	(۱۰۰ و ۰)	۸/۳۶۲A	۸/۱۵۰A
۵	(۰ و ۱۰۰)	۷/۶۴۷B	۵/۴۲۵C
	٪۵	۰/۶۱۸۹۶	۱/۴۶۹۰

۱ - بین اعدادی که با حروف مشترک مشخص شده اند اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ وجود ندارد.

کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد حساس گردد. مناسبترین فرمول اختلاط ۵۰:۵۰ از بذور ارقام حساس و مقاوم بوده که علاوه بر افزایش محصول گسترش بیماری را کاهش می دهد (جدول ۳).

نکته ای که باید در انتخاب ارقام جهت کشت مخلوط به آن توجه داشت استفاده از ارقامی است که از جهت ارتفاع بوته و سایر فاکتورهای زراعی مانند زمان رسیدن خوشه باهم یکسان باشند و در آزمایشهای انجام شده نیز موارد فوق مد نظر قرار گرفت. هر چند رشد متفاوت بوته های ارقام در کنار یکدیگر می توانند بر هم تأثیر گذارند و رشد و رسیدن آنها تعدیل و هماهنگ گردد (۴).

بدلیل اینکه کشت درهم کمتر مورد توجه و کاربرد بوده، روشهای دیگر کنترل بیماری مد نظر بوده است. در ارتباط با کنترل بیماری، کلیستوتسیوم های عامل بیماری فرم تابستان گذرانی (فرم جنسی) بوده و در پاییز با بالا رفتن رطوبت نسبی و پایین آمدن درجه حرارت، آسکوسپورها آزاد شده و آلودگی به گندمهای

اساس بهترین ترکیب جهت کشت درهم نسبت ۵۰:۵۰ یعنی تیمار ۲ می باشد. در سطح ۱٪ اختلافی بین تیمارهای مختلف وجود نداشته و نتایج فوق با گزارش ویلینگ و اولسن (۱۳) مطابقت دارد.

در سال ۷۲ بدلیل شرایط نامساعد برای گسترش بیماری، اولین علائم بیماری در دهه آخر فروردین ماه مشاهده شد و گسترش بیماری کم بود و اختلاف چندانی بین میزان آلودگی و محصول کرت های خالص و درهم مشاهده نگردید که از ذکر اعداد خودداری می شود. در سال ۷۳ بیشترین محصول در کرت خالص میلان (تیمار ۴) و سپس در تیمارهای ۲ و ۱ بترتیب با نسبت ۵۰ و ۵۰ و ۷۵ درصد مقاوم با ۲۵ درصد حساس بدست آمد (جدول ۲). نتایج این بررسیها نشان داد کشت درهم وارپته های گندم در سالهایی مانند سال ۷۳ که رطوبت نسبی بالا بوده و شدت بیماری را افزایش می دهد توانست تا میزان ۴۰٪ شدت بیماری را نسبت به ارقام حساس در کشت خالص کاهش داده و موجب افزایش عملکردی تا ۱۷۵۰

جهت انتخاب رقم مناسب بالا می‌برد ضروری است (۵). در این ارتباط یزدانی در سال ۱۳۷۳ نژادهای ۴۶، ۵۲ و ۷۵ را با استفاده از ارقام افتراقی معلوم کرده و رقم Weihenst ML را در مقابل تمامی نژادهای موجود قارچ در منطقه مازندران مقاوم اعلان نمود. لذا بهمین دلیل که در هر منطقه ممکن است چندین نژاد از قارچ عامل بیماری وجود داشته باشد کشت مخلوط چند رقم حتی در مقایسه با رقم مقاوم در کنترل بیماری مؤثر و پایدارتر می‌باشد. بعلاوه احتمال ایجاد نژاد فیزیولوژیک جدید زیاد بوده که قادر است مقاومت رقم را حتی در سطح بالا بشکند و اپیدمی بوجود آید، در صورتیکه در کشت مخلوط زیان وارده در شرایط مناسب ضعیف خواهد بود (۱۳) و نژادهای موجود و تولید شده جدید قارچ نیز قادر به آلودگی همه ارقام نیستند.

سپاسگزاری

هزینه انجام این تحقیق از اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران تامین شده و در ایستگاه تحقیقاتی ساری مازندران اجرا گردیده است، ضمناً از نظرات مشورتی و همکاری آقایان دکتر عباس شریفی تهرانی، دکتر قربانعلی حجارود و مهندس عظیم اکبری حقیقی بهره‌مند بوده که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌شود.

(Volunteer) خودرو و برخی از گونه‌های *Aegilops* منتقل می‌شود (۷). لذا معدوم کردن بقایای آلوده، گندمهای خودرو و علفهای هرز گندمه بعنوان کاهش منابع آلودگی و جلوگیری از کاشت متراکم و بکار نبردن کودهای ازته زیاده از حد که رشد بوته‌ها را افزایش می‌دهد و میزان رطوبت محیط افزوده می‌شود می‌تواند از شدت بیماری بکاهد (۲).

جدول ۳ - میانگین درصد آلودگی تیمارهای مختلف در کشت درهم در سال ۷۳-۱۳۷۲ ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا مازندران

گروه (۱)	میانگین درصد آلودگی	تیمار
BC	۲۴/۷۹	۱
B	۳۹/۷۷	۲
B	۳۶/۵۵	۳
C	۱۰/۱۵	۴
A	۶۴/۸۵	۵
	۱/۹۳۰۷	۵٪ اختلاف

(۱) بین اعدادیکه با حروف مشترک مشخص شده اند اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ وجود ندارد.

کاشت ارقام مقاوم و تعیین نژاد قارچ که آگاهی محقق را در

منابع مورد استفاده

- ۱- ارشاد، ج، ۱۳۷۴. قارچهای ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. تهران - اوین
- ۲- بهداد، ا، ۱۳۶۲. بیماریهای گیاهان زراعی در ایران. انتشارات نشاط اصفهان.
- ۳- دامادزاده، م. و ح، حسن پور، ۱۳۷۰. بررسی اجمالی بیماریهای برگی گندم و جو در استان اصفهان. دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه شهید باهنر کرمان. ص ۱۲۲.
- ۴- مظاهری، د، ۱۳۷۳. زراعت مخلوط، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- یزدانی، د، ۱۳۷۳. بررسی بیماری سفیدک حقیقی (سطحی) گندم و تعیین میزان مقاومت ارقام نسبت به بیماری در منطقه مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد (فوق لیسانس) رشته بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج،
- 6 - Braun, U. 1987. A monograph of Erysiphales (powdery mildew) Cramer, Berlin. 700 p.
- 7 - Eshed, N. & I. Wahi, 1975. role of wild grasses in epidemics of powdery mildew of small grain Phyto. 5:57-62.
- 8 - Hanlin, R. T. 1990. Illustrated genera of Ascomycetes. APs Press, Minnesota, USA. 263 pp.
- 9 - Loegering W. Q. 1959. Method for recording cereal rust data. International spring wheat rust nursery. Oregon Univ. Press.

- 10- Menzies, J. G. & B. H. Macneill. 1989. Infection of species of the gramineae by *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* on winter wheat in southern Ontario. Can. J. Plant . 11: 279-283.
- 11- Spincer , D.M. 1978. The powdery mildews. Academic press. London. 565 P.
- 12- Tosa, Y. 1990. Cytological aspects of interaction between forma speciales of *Erysiphe graminis* of gramineous plants and their evolutionary implications. Genome 68: 1249-53.
- 13- Welling , B. & C. C. Olsen. 1991. Variety mixtures of winter wheat. 1987-89. Danish plant & soil Sci. 95:21-30.
- 14 - Wiese, M. V. 1987. Compendium of wheat diseases. Second edition, APS Press. USA 74 P.

**The Effect of Co- Cultivation of Wheat on the Reduction of
Powdery Mildew Disease.**

M. OKHOVAT AND D. YAZDANI

Associate Professor College of Agriculture University of Tehran, Karaj, Iran. and
Jahad Daneshgahi, Shahid Beheshti Uni. Tehran

Accepted 23 Dec. 1998

SUMMARY

Powdery mildew disease development and its spread were evaluated in Co-cultivation of different wheat cultivars in the field . Golestan (partially susceptible) and Falat (partially resistant) , Golestan and Milan Wheat cultivars were co-cultivated in 1991- 92 and 1993 respectively at different seed ratios of 0.100,25.75, 50.50, 75.25 and 100.0 . Disease severity and crop yield were analyzed in a complete randomized block design using five treatments in five replicates at Sari Agricultural Research Station. The results showed a significant difference between a monoculture and mixed cultivation. The most efficient mixing ratio was at 50.50 . Disease severity increased during periods of high humidity. Co-cultivation of different wheat cultivars led to a reduction in Powdery mildew disease severity by 40% as compared to a single crop cultivation and increased the yield by 1750 Kg/hect.

Keywords: Co- cultivation, Powdery mildew, Wheat , Resistant & Susceptible

ژنتیکی طی سالیان متمادی با بروز اپیدمی های ناگهانی بیماری و خسارت غافلگیرانه ناشی از بروز نژادهای فیزیولوژیک به تردید مبدل گشت، این موضوع محققین را به تحقیقات وسیعی در مورد شناخت علل و یافتن راه حل مناسب وادار کرد. نتایج بررسی ها عدم تنوع منابع مقاومت درگندمهای زراعی را مسئول اپیدمی های ناشی از بیماری دانست. بدین ترتیب محققین ابتدا استفاده از مولتی لاین ها را توصیه کردند پس از استفاده از مولتی لاین ها متخصصین برای دست یابی به تنوع ژنتیکی بیشتر استفاده از بذور بیش از یک واریته را بصورت درهم پیشنهاد نمودند. مخلوط واریته های حساس و مقاوم به بیماری غالباً خصوصیات مقاومت افقی و عمودی را توأم " دارا می باشد.

نتایج آزمایشات مراکز تحقیقاتی دانمارک (۱۳) نشان داد که استفاده از مخلوط واریته های گندم زمستانه، شدت بیماری سفیدک حقیقی را به میزان ۵۰٪ کاهش می دهد. کشت درهم موجب ازدیاد نسبی محصول شده، اما این افزایش فقط در بعضی نواحی از نظر آماری معنی دار بود. میزان محصول در کشت درهم بدون استفاده از قارچکش، مشابه با میانگین تیمارهای تک واریته سمپاشی شده است. هدف از این تحقیق پی بردن به تاثیر کشت درهم واریته های حساس و مقاوم گندم در کاهش سفیدک حقیقی گندم در منطقه مازندران بود. در این آزمایش رقم حساس بعنوان تیمار شاهد کشت شد. بعلاوه، آن رقم صفات مطلوب زراعی و نانوائی دیگری دارد و پایدار ماندن مقاومت در روش درهم نیز می تواند از جمله اهداف این بررسی بشمار رود.

مواد و روشها

بذور دو واریته گندم پاییزه به نامهای گلستان (نیمه حساس به سفیدک سطحی) و فلات (نیمه مقاوم) به نسبت های مختلف (جدول ۱) طی سالهای زراعی ۷۱-۱۳۷۰ و ۷۲-۱۳۷۱ مورد استفاده قرار گرفت. اما در سالهای ۷۳-۱۳۷۲ بدلیل شکسته شدن مقاومت رقم فلات در مقابل بیماری زنگ زرد و در نتیجه اختلال در کار یادداشت برداری، رقم میلان (مقاوم به سفیدک حقیقی) جایگزین رقم فلات گردید.

آزمایش در سال زراعی ۷۱-۱۳۷۰ در ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا، وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران (ساری) انجام شد. در این سال بذور مخلوط شده در قالب طرح بلوکهای

کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار در تاریخ ۱۶/۹/۷۰ کاشت گردید. مساحت کرت های آزمایشی در سال ۷۰، برابر ۱۲ متر مربع و در سالهای ۷۱ و ۷۲ در ایستگاه قراخیل و بایع کلا ۱۴/۴ متر مربع (۲/۴x۶ متر)، فواصل بین کرتها و ردیفهای کاشت ۶۰ سانتیمتر و فواصل بین بلوکها ۱/۵ متر در نظر گرفته شد. در فاصله بین بلوکها و همچنین در حاشیه تمامی آزمایش از ارقام حساس به سفیدک حقیقی مانند موروکو و بولانی بعنوان منبع آلودگی (Spreader) کشت گردید. یادداشت برداریها در زمان خوشه رفتن گندم (اواخر اردیبهشت ماه) صورت گرفت. به این نحو که بطور تصادفی از ۵ نقطه از هر کرت تعداد ۱۰۰ بوته گندم خارج و تعداد بوته های آلوده به سفیدک حقیقی شمارش و درصد آلودگی تعیین گردید. سپس به مجموعه بوته های آلوده بر حسب تیپ آلودگی (مقیاس ۰-۹) نمره داده شد.

در پایان فصل (نیمه اول تیرماه)، بذور کرت های مختلف بمنظور تاثیر بیماری روی عملکرد محصول جمع آوری و توزین شد. بدلیل بالاتر بودن رطوبت نسبی و شدت بیماری در ایستگاه تحقیقاتی قراخیل ساری نسبت به بایع کلا در سال ۷۱-۷۰ آزمایش کشت در هم با همان واریته ها (فلات و گلستان) و بهمان نسبت در ۱۹/۹/۷۱ کاشت شد. بعلت شکسته شدن مقاومت رقم فلات نسبت به بیماری زنگ زرد و از طرفی گسترش شدید این بیماری در استان مازندران، آزمایش کشت درهم با همان نسبت های اختلاط و نقشه کاشت، اما با جایگزین شدن رقم میلان که نسبت به سفیدک حقیقی مقاوم بود بجای رقم فلات برای مرتبه سوم آزمایش در تاریخ ۲۰/۹/۷۲ در ایستگاه بایع کلا پیاده شد.

جدول ۱ - میزان اختلاط بذور گندم طی آزمایشهای کشت درهم

شماره تیمار	درصد وزنی اختلاط ارقام	
	رقم حساس	رقم مقاوم
۱	۲۵	۷۵
۲	۵۰	۵۰
۳	۷۵	۲۵
۴	۰	۱۰۰
۵	۱۰۰	۰

نتایج و بحث

اثر استفاده از کشت در هم نسبت به کشت خالص از نظر آماری معنی دار باشد بعقیده ویلینگ و اولسن (۱۳) نیز در سالهایی که رطوبت بالا بوده و بیماری شدت داشته باشد کشت مخلوط در کاهش بیماری می تواند موثر باشد.

همانطور که از جدول ۲ ملاحظه می شود در سطح ۵٪ بین تیمار ۵ (رقم حساس خالص) و تیمارهای ۲ و ۴ از نظر آماری اختلاف معنی دار از لحاظ عملکرد محصول وجود دارد و بر این

در سال ۷۱ اولین علائم بیماری سفیدک حقیقی در نیمه اول فروردین ماه روی ارقام حساس گندم مشاهده گردید. مشاهدات حکایت می کرد که رقم گلستان کاملاً حساس در سال زراعی ۷۱-۷۰ در ایستگاه بایع کلا مناسب برای گسترش بیماری نبود. هر چند از نظر ظاهر عمومی تیمارهای مختلف تفاوت بین کرت های خالص (تیمار ۵ یا ۴) با کرت های مخلوط (تیمارهای ۱، ۲ و ۳) وجود داشت، اما این اختلاف به اندازه ای نبود که کاهش شدت بیماری در

جدول ۲ - میانگین محصول تیمارهای مختلف در طرح کشت درهم در ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا،

منطقه ساری مازندران

تیمار	درصد بذور رقم حساس مقاوم (۷۵ و ۲۵)	میانگین محصول و گروهها (۱) در سطح ۵٪	
		سال ۷۱-۱۳۷۰	سال ۷۳-۱۳۷۲
۱	(۷۵ و ۲۵)	۸/۰۹۲AB	۷/۴۶۲AB
۲	(۵۰ و ۵۰)	۸/۳۸۶A	۷/۹۵۰AB
۳	(۲۵ و ۷۵)	۸/۰۶۶AB	۶/۴۸۷BC
۴	(۱۰۰ و ۰)	۸/۳۶۲A	۸/۱۵۰A
۵	(۰ و ۱۰۰)	۷/۶۴۷B	۵/۴۲۵C
	٪۵	۰/۶۱۸۹۶	۱/۴۶۹۰

۱ - بین اعدادی که با حروف مشترک مشخص شده اند اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ وجود ندارد.

کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد حساس گردد. مناسبترین فرمول اختلاط ۵۰:۵۰ از بذور ارقام حساس و مقاوم بوده که علاوه بر افزایش محصول گسترش بیماری را کاهش می دهد (جدول ۳).

نکته ای که باید در انتخاب ارقام جهت کشت مخلوط به آن توجه داشت استفاده از ارقامی است که از جهت ارتفاع بوته و سایر فاکتورهای زراعی مانند زمان رسیدن خوشه باهم یکسان باشند و در آزمایشهای انجام شده نیز موارد فوق مد نظر قرار گرفت. هر چند رشد متفاوت بوته های ارقام در کنار یکدیگر می توانند بر هم تأثیر گذارند و رشد و رسیدن آنها تعدیل و هماهنگ گردد (۴).

بدلیل اینکه کشت درهم کمتر مورد توجه و کاربرد بوده، روشهای دیگر کنترل بیماری مد نظر بوده است. در ارتباط با کنترل بیماری، کلیستوتسیوم های عامل بیماری فرم تابستان گذرانی (فرم جنسی) بوده و در پاییز با بالا رفتن رطوبت نسبی و پایین آمدن درجه حرارت، آسکوسپورها آزاد شده و آلودگی به گندمهای

اساس بهترین ترکیب جهت کشت درهم نسبت ۵۰:۵۰ یعنی تیمار ۲ می باشد. در سطح ۱٪ اختلافی بین تیمارهای مختلف وجود نداشته و نتایج فوق با گزارش ویلینگ و اولسن (۱۳) مطابقت دارد.

در سال ۷۲ بدلیل شرایط نامساعد برای گسترش بیماری، اولین علائم بیماری در دهه آخر فروردین ماه مشاهده شد و گسترش بیماری کم بود و اختلاف چندانی بین میزان آلودگی و محصول کرت های خالص و درهم مشاهده نگردید که از ذکر اعداد خودداری می شود. در سال ۷۳ بیشترین محصول در کرت خالص میلان (تیمار ۴) و سپس در تیمارهای ۲ و ۱ بترتیب با نسبت ۵۰ و ۵۰ و ۷۵ درصد مقاوم با ۲۵ درصد حساس بدست آمد (جدول ۲). نتایج این بررسیها نشان داد کشت درهم وارپته های گندم در سالهایی مانند سال ۷۳ که رطوبت نسبی بالا بوده و شدت بیماری را افزایش می دهد توانست تا میزان ۴۰٪ شدت بیماری را نسبت به ارقام حساس در کشت خالص کاهش داده و موجب افزایش عملکردی تا ۱۷۵۰

جهت انتخاب رقم مناسب بالا می‌برد ضروری است (۵). در این ارتباط یزدانی در سال ۱۳۷۳ نژادهای ۴۶، ۵۲ و ۷۵ را با استفاده از ارقام افتراقی معلوم کرده و رقم Weihenst ML را در مقابل تمامی نژادهای موجود قارچ در منطقه مازندران مقاوم اعلان نمود. لذا بهمین دلیل که در هر منطقه ممکن است چندین نژاد از قارچ عامل بیماری وجود داشته باشد کشت مخلوط چند رقم حتی در مقایسه با رقم مقاوم در کنترل بیماری مؤثر و پایدارتر می‌باشد. بعلاوه احتمال ایجاد نژاد فیزیولوژیک جدید زیاد بوده که قادر است مقاومت رقم را حتی در سطح بالا بشکند و اپیدمی بوجود آید، در صورتیکه در کشت مخلوط زیان وارده در شرایط مناسب ضعیف خواهد بود (۱۳) و نژادهای موجود و تولید شده جدید قارچ نیز قادر به آلودگی همه ارقام نیستند.

سپاسگزاری

هزینه انجام این تحقیق از اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران تامین شده و در ایستگاه تحقیقاتی ساری مازندران اجرا گردیده است، ضمناً از نظرات مشورتی و همکاری آقایان دکتر عباس شریفی تهرانی، دکتر قربانعلی حجارود و مهندس عظیم اکبری حقیقی بهره‌مند بوده که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌شود.

(Volunteer) خودرو و برخی از گونه‌های *Aegilops* منتقل می‌شود (۷). لذا معدوم کردن بقایای آلوده، گندمهای خودرو و علفهای هرز گندمه بعنوان کاهش منابع آلودگی و جلوگیری از کاشت متراکم و بکار نبردن کودهای ازته زیاده از حد که رشد بوته‌ها را افزایش می‌دهد و میزان رطوبت محیط افزوده می‌شود می‌تواند از شدت بیماری بکاهد (۲).

جدول ۳ - میانگین درصد آلودگی تیمارهای مختلف در کشت درهم در سال ۷۳-۱۳۷۲ ایستگاه تحقیقاتی بایع کلا مازندران

گروه (۱)	میانگین درصد آلودگی	تیمار
BC	۲۴/۷۹	۱
B	۳۹/۷۷	۲
B	۳۶/۵۵	۳
C	۱۰/۱۵	۴
A	۶۴/۸۵	۵
	۱/۹۳۰۷	۵٪ اختلاف

(۱) بین اعدادیکه با حروف مشترک مشخص شده اند اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ وجود ندارد.

کاشت ارقام مقاوم و تعیین نژاد قارچ که آگاهی محقق را در

منابع مورد استفاده

- ۱- ارشاد، ج، ۱۳۷۴. قارچهای ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. تهران - اوین
- ۲- بهداد، ا، ۱۳۶۲. بیماریهای گیاهان زراعی در ایران. انتشارات نشاط اصفهان.
- ۳- دامادزاده، م. و ح، حسن پور، ۱۳۷۰. بررسی اجمالی بیماریهای برگی گندم و جو در استان اصفهان. دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه شهید باهنر کرمان. ص ۱۲۲.
- ۴- مظاهری، د، ۱۳۷۳. زراعت مخلوط، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- یزدانی، د، ۱۳۷۳. بررسی بیماری سفیدک حقیقی (سطحی) گندم و تعیین میزان مقاومت ارقام نسبت به بیماری در منطقه مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد (فوق لیسانس) رشته بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج،
- 6 - Braun, U. 1987. A monograph of Erysiphales (powdery mildew) Cramer, Berlin. 700 p.
- 7 - Eshed, N. & I. Wahi, 1975. role of wild grasses in epidemics of powdery mildew of small grain Phyto. 5:57-62.
- 8 - Hanlin, R. T. 1990. Illustrated genera of Ascomycetes. APs Press, Minnesota, USA. 263 pp.
- 9 - Loegering W. Q. 1959. Method for recording cereal rust data. International spring wheat rust nursery. Oregon Univ. Press.

- 10- Menzies, J. G. & B. H. Macneill. 1989. Infection of species of the gramineae by *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* on winter wheat in southern Ontario. Can. J. Plant . 11: 279-283.
- 11- Spincer , D.M. 1978. The powdery mildews. Academic press. London. 565 P.
- 12- Tosa, Y. 1990. Cytological aspects of interaction between forma speciales of *Erysiphe graminis* of gramineous plants and their evolutionary implications. Genome 68: 1249-53.
- 13- Welling , B. & C. C. Olsen. 1991. Variety mixtures of winter wheat. 1987-89. Danish plant & soil Sci. 95:21-30.
- 14 - Wiese, M. V. 1987. Compendium of wheat diseases. Second edition, APS Press. USA 74 P.

**The Effect of Co- Cultivation of Wheat on the Reduction of
Powdery Mildew Disease.**

M. OKHOVAT AND D. YAZDANI

Associate Professor College of Agriculture University of Tehran, Karaj, Iran. and
Jahad Daneshgahi, Shahid Beheshti Uni. Tehran

Accepted 23 Dec. 1998

SUMMARY

Powdery mildew disease development and its spread were evaluated in Co-cultivation of different wheat cultivars in the field . Golestan (partially susceptible) and Falat (partially resistant) , Golestan and Milan Wheat cultivars were co-cultivated in 1991- 92 and 1993 respectively at different seed ratios of 0.100,25.75, 50.50, 75.25 and 100.0 . Disease severity and crop yield were analyzed in a complete randomized block design using five treatments in five replicates at Sari Agricultural Research Station. The results showed a significant difference between a monoculture and mixed cultivation. The most efficient mixing ratio was at 50.50 . Disease severity increased during periods of high humidity. Co-cultivation of different wheat cultivars led to a reduction in Powdery mildew disease severity by 40% as compared to a single crop cultivation and increased the yield by 1750 Kg/hect.

Keywords: Co- cultivation, Powdery mildew, Wheat , Resistant & Susceptible