



تعیین فاصله ایزولاسیون مناسب به منظور تولید بذر

استاندارد پنبه رقم مهر در استان اردبیل

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی

جلد ۱۱، شماره ۳، صفحات ۴۶-۴۱

(پاییز ۱۳۹۵)

سید یعقوب سیدمعصومی*

حسن سروی

عضو هیأت علمی بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی

محقق بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

اردبیل، ایران.

اردبیل، ایران

نشانی الکترونیک: ✉

نشانی الکترونیک: ✉

yamasoumi@yahoo.com

h_sarvi@yahoo.com

*مسؤل مکاتبات

شناسه مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ پژوهش: ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۱۲

واژه‌های کلیدی:

- نشانگر
- دگرگشتی
- تلقیح
- برگ اکرا
- برگ قرمز

چکیده این پژوهش به منظور تعیین مناسب‌ترین فاصله ایزولاسیون در مزارع تکثیر بذر پنبه به مدت دو سال زراعی و در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مغان اجرا گردید. رقم مهر رقم رایج در منطقه به عنوان رقم والد مادری یا تلقیح شونده و دو رقم اکرا برگ قرمز و برگ اکرا به عنوان والد پدری یا تلقیح کننده در نظر گرفته شد. ارقام نشانگر از هر دو طرف با والد مادری به فواصل ۸۰، ۱۶۰، ۲۴۰، ۳۲۰، ۴۰۰، ۸۰۰، ۱۶۰۰ و ۳۰۴۰ سانتیمتر کاشته شدند. در سال دوم بذور به دست آمده از رقم پایه مادری، به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار کشت شده و پس از سبز شدن و رسیدن به مرحله ۶ برگی، تعداد کل بوته‌ها و بوته‌های دگرگشتن شده شمارش و در نهایت درصد دگرگشتی برای فواصل مختلف ایزولاسیون محاسبه گردید. میانگین درصد دگرگشتی در فواصل مختلف ایزولاسیون در هر دو نشانگر همچنین فواصل ایزولاسیون و اثرات متقابل آنها اختلاف معنی‌داری با همدیگر نشان دادند. میزان دگرگشتی در فاصله ایزولاسیونی ۸۰ سانتیمتری والد مادری از والد پدری برگ پهن قرمز و برگ قرمز اکرا به ترتیب ۱۱ و ۴/۵٪ بود. در مجموع برای هر دو والد پدری برگ پهن قرمز و برگ قرمز اکرا در فاصله ایزولاسیونی ۸۰ سانتیمتری بیشترین میزان دگرگشتی اتفاق افتاده ولی در فواصل ایزولاسیونی ۸۰ سانتیمتر تا ۴۰۰ سانتیمتر، میزان دگرگشتی به شدت کاهش یافته و صفر رسید. نتایج بدست آمده وجود میزان ناچیز دگرگشتی در پنبه را تأیید کرده و ایده مناسبی را برای پژوهشگران در تولید بذور هیبرید و همچنین تولیدکنندگان بذر پنبه ارائه می‌نماید که با رعایت فاصله ایزولاسیونی حداکثر ۴ متر بین ارقام مختلف می‌توان با اطمینان کامل بذر خالص و استاندارد تولید کرد.

به حداقل می‌رسانند.^[۱۰] مطالعات متعددی در طی دهه گذشته در کشورهای مختلف دنیا برای تشخیص فاصله ایزولاسیون استاندارد برای خالص نگه داشتن ارقام تجاری پنبه و تولید بذر خالص انجام شده است.^[۵] آگاهی از میزان دگرگشتی طبیعی در فواصل مختلف کاشت یکی از پژوهش‌های پایه‌ای و کاربردی پنبه می‌باشد تا جهت اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ خلوص بذر و رقم استفاده شود.^[۴] اومبک و همکاران (۱۹۹۱) در مطالعه‌ای روی شش رقم تجاری پنبه گزارش کردند که دگرگرده‌افشانی ۵ تا کمتر از ۱٪ در ۷ متر فاصله بین مزارع پنبه وجود دارد.^[۱۲] در پژوهش دیگری روی ارقام پنبه با طول تار بلند مصری مشاهده گردیده که انتقال ژن بستگی به جهت منبع گرده‌دهنده داشته و با افزایش فاصله، مقدار آلوگامی کمتر می‌شود. همچنین میزان گرده‌افشانی در ۰/۳ متر برابر با ۷/۶۵٪ و در فاصله ۹ متر به ۱٪ رسید.^[۱۳] در مطالعه‌ای دیگر در یونان نشانگر مورفولوژیکی رنگ قرمز برگ و فاقد غده‌های سیاه و سمی در پوست^۳ را در پنبه برای تشخیص درصد دگرافشانی طبیعی

مقدمه پنبه^۱ مهمترین و قدیمی‌ترین گیاه لیفی جهان می‌باشد.^[۴،۶] در بازار جهانی، دانه پنبه در میان پنج دانه روغنی مقام دوم را دارد و علت آن غنی بودن پنبه دانه از مواد پروتئینی و روغنی می‌باشد که در ایران به طلای سفید معروف است.^[۹] در سال ۲۰۱۲، سطح زیر کشت پنبه در جهان به ۳۲/۷ میلیون هکتار رسید. بالاترین سطح زیر کشت پنبه متعلق به کشورهای هند، چین، آمریکا و پاکستان می‌باشد. در این میان، ایران با تولید ۱۰۶ هزار هکتار در رتبه ۳۲ جهان قرار دارد.^[۱۴] پنبه گیاهی است خودگشن که به علت فرم گل، جمعیت حشرات و شرایط اقلیمی، درصد متفاوتی از میزان دگرگشتی بین ۰ تا ۲۰٪ در این گیاه گزارش شده است و مهمترین عامل دگرگشتی پنبه حشرات خصوصاً زنبورها می‌باشند. دگرگشتی یکی از عوامل اصلی است که خلوص ارقام مورد کشت را کاهش و استفاده از نتایج طرح‌های اصلاحی خصوصاً سلکسیون‌ها را دچار مشکل می‌سازد.^[۹] بنابراین، یکی از تحقیقات پایه‌ای و کاربردی پنبه، آگاهی از میزان دگرگشتی طبیعی در فواصل مختلف کاشت می‌باشد.^[۲] در سال‌های اخیر با توجه به تغییرات اقلیمی و تعدد سمپاشی مزارع پنبه که باعث مرگ و میر و کاهش جمعیت حشرات گرده‌افشان شده و بازننگری در استانداردسازی فاصله ایزولاسیون مزارعی تکثیر بذر پنبه ضروری می‌باشد.^[۵] کمیت و کیفیت بذر پنبه اهمیت بسیار زیادی در زراعت این گیاه دارد. یکی از عوامل اصلی کاهش کیفیت بذر و ناخالصی آن، وجود دگرگشتی طبیعی در پنبه است که در خلوص ارقام مورد کشت اهمیت زیادی دارد. با توجه به این که در پنبه درصد آلوگامی^۲ نسبتاً زیاد است تغییرات ژنتیکی در آن زیاد و در نتیجه ژنوتیپ‌های آن خیلی متنوع است. موضوع بالا بودن درصد آلوگامی باعث شده تا نتوان رقمی را برای مدت زیادی خالص نگه داشت.^[۱] جام گل پنبه یک روز قبل از گرده افشانی، از داخل برگچه خارج و پرچم‌ها لوله خامه را احاطه و دانه‌های گرده روی کلاله گل می‌ریزند. گرده ممکن است به وسیله حشرات به سایر گل‌ها منتقل شود. آلوگامی در پنبه حدود ۵ تا ۳۰٪ و گاهی تا ۵۰٪ دیده شده است که به وفور حشرات گرده افشان بستگی دارد.^[۹] زنبورهای جنس‌های مختلف به عنوان حاملان گرده در پنبه شناخته می‌شوند. زنبورهای کندو در دگرگرده‌افشانی پنبه به طور موفقیت‌آمیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.^[۶،۱۱] در گیاهان زراعی که از نظر جنسی سازگار هستند با کاهش فاصله، دگرافشانی و انتقال ژن افزایش می‌یابد. بنابراین، زارعین اساساً با افزایش فاصله بین مزارع، انتقال ژن را

^۱ *Gossypium* spp.

^۲ allogamy

^۳ glandless

هر کرت چهار خط ۶ متری کشت گردید. تعداد کل بوته‌های هر کرت و تعداد بوته‌های غیرفرم (دورگ طبیعی نسل اول) شمارش شده و در خاتمه درصد دگرگشتی رقم مهر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. صفات یادداشت برداری شده شامل تعداد کل بوته‌های هر کرت و تعداد بوته‌های تفرق یافته در هر کرت بود. داده‌ها در فرم مخصوص ثبت و با فرمول $\sqrt{X} + 0.5$ تبدیل شده و انجام گرفت. تعداد بوته‌های دارای صفت نشانگر مورفولوژیکی تفرق یافته یادداشت برداری گردید. داده‌ها به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزارهای MSTATC و SAS تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین با آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث بین نشانگرهای مورد استفاده و فواصل ایزولاسیون و همچنین اثرات متقابل آنها در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). در فواصل ایزولاسیونی کم یعنی ۸۰ و ۱۶۰ سانتی‌متر درصد دگرگشتی به ترتیب ۷/۷۵ و ۳/۲۵ به دست آمد ولی در

استفاده کرده و نشان دادند که با نشانگر صفت گندلس در ردیف‌های مجاور هم درصد دگرگشتی ۲/۱۷، در فاصله دومتری ۱/۴۲ و تقریباً صفر درصد در مسافت ۱۰ متری بود. در ارزیابی رنگ قرمز برگ در همان مطالعه درصد گرده‌افشانی طبیعی ۳/۸۵ در ردیف‌های کنار هم و ۰/۳۱ در فاصله ۱۰ متری بود.^[۳] مطالعه مشابهی در ارقام پنبه آپلند^۱ توسط سن و همکاران (۲۰۰۴) در ترکیه نشان داد در فاصله ۶۰ سانتی‌متر، میزان دگرگشتی ۴/۸۶ و در فاصله ۲۴۰ سانتی‌متر، ۱/۶۰٪ بود.^[۱۰] تجری (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای روی ارقام تجاری پنبه کشور به همراه ارقام برگ قرمز به عنوان نشانگر گزارش کرد که میزان دگرگشتی در فاصله ۴۰ سانتی‌متر، ۳/۸۶ و در فاصله ۲۴۰ سانتی‌متر، ۱/۱۹٪ بود.^[۸] در سال‌های اخیر با توجه به تغییرات اقلیمی و تعدد سمپاشی مزارع پنبه که باعث مرگ و میر و کاهش جمعیت حشرات گرده‌افشان شده، بازنگری در استاندارد فاصله ایزولاسیون مزارعی تکثیر بذور پنبه ضروری می‌باشد.^[۷] هدف این تحقیق تعیین فاصله ایزولاسیون مناسب در مزارع تکثیری جهت بازنگری در استانداردهای فعلی مزارع بذریگیری و تعیین درصد دگرگشتی پنبه در دشت مغان بود.

مواد و روش‌ها در پاییز سال ۱۳۹۱ در قطعه آزمایشی اولین شخم و در بهار سال ۱۳۹۲ دومین شخم زده شد. پس از دیسک و ماله‌کشی اول توزیع کود اوره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (۱/۳) در زمان کاشت و ۲/۳ پس از کاشت به صورت سرک)، کود فسفات آمونیوم به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار انجام و پس از دیسک‌زنی دوم، توزیع علفکش ترفلان به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار انجام و در نهایت عملیات فارو کشی و کشت در تاریخ ۱۵ اردیبهشت انجام شد. در این تحقیق، رقم مهر به عنوان رقم زراعی متداول منطقه به صورت پایه مادری (تلقیح-شونده) و دو ژنوتیپ اکرا برگ قرمزدارای صفت نشانگر رنگ قرمز و برگ اکرا و ژنوتیپ برگ پهن برگ قرمز داری صفت نشانگر غالب رنگ قرمز به عنوان پایه پدری (تلقیح‌کننده) در نظر گرفته شدند. فواصل ایزولاسیون ارقام نشانگر از هر دو طرف با والد مادری شامل ۸۰، ۱۶۰، ۲۴۰ و ۳۲۰ سانتی‌متر و ۴، ۸، ۱۶ و ۳۰/۴ متر در نظر گرفته شد. و ش‌های پنبه والد مادری به طور جداگانه برداشت و به طور جداگانه تصفیه شده و در سال دوم تحقیق، بذور حاصله به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و با تعداد خطوط

¹ upland

فواصل ۲۴۰ و ۳۲۰ سانتی متری بسیار جزئی و همچنین ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۰/۴ متری دگرگشتی انجام نشد (جدول ۲). همچنین در فاصله ایزولاسیونی ۸۰ سانتیمتری در نشانگر برگ پهن قرمز به میزان ۱۱٪ دگرگشتی اتفاق افتاد در حالی که در فاصله ایزولاسیونی ۳ متر و ۳۰ سانتیمتری مقدار دگرگشتی صفر بود. همچنین در والد پدری دارای نشانگر برگ قرمز اکرا در فاصله های ایزولاسیونی ۸۰ و ۱۶۰ سانتی متری به ترتیب ۴/۵ و ۳/۳ دگرگشتی رخ داد و مشابه والد پدری دیگر در فولاسیونی ۳ متر و ۳۰ سانتی متری دگرگشتی اتفاق نیافتاد (جدول ۳) با این توصیف مشخص گردید که دانه های گرده هر دو ژنوتیپ نشانگر و برگ قرمز اکرا پهن حداکثر تا فاصله ۴ متری امکان گرده افشانی کلانه مادگی در بوته های پنبه اطراف را دارا بوده ولی بعد از ۴ متر فاصله ایزولاسیونی، میزان دگرگشتی به شدت کاهش یافته و به صفر میل می کند.

این نتایج و تأیید کننده خودگشتن بودن پنبه است همچنین وجود مقادیر کم دگرگشتی در فواصل کوتاه هم در تمامی منابع مربوط به

جدول ۱) تجزیه واریانس درصد دگرگشتی والد مادری پنبه در فواصل ایزولاسیونی مختلف در منطقه مغان

Table 1) Analysis of variance of cotton female parent out-crossing in different isolation distances at Moghan region

Source of variation	df	out crossing
Block	3	1.083 **
Factor A	1	14.063 **
Factor B	7	60.571 **
AB	7	10.25 **
Error	45	1.317
C.V.(%)	-	16.50

** : significant at 1% level of probability **: معنی دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۲) مقایسه درصد دگرگشتی والد مادری پنبه در فواصل ایزولاسیونی مختلف در منطقه مغان

Table 2) Comparison of cotton female parent out-crossing in different isolation distances at Moghan region

Isolation distance (cm)	out crossing (%)
80	7.75 a
160	3.25 b
240	0.5 c
320	0.25 c
400	0 c
800	0 c
1600	0.25 c
30400	0 c

میانگین هایی دارای حرف یا حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

Means with at least one common letter in each column, have no signification difference

جدول ۳) مقایسه اثرات متقابل درصد دگرگشتی والد مادری پنبه با فواصل

ایزولاسیون در دو نشانگر والدهای پدری

Table 3) Comparison of interactions of cotton female parent out-crossing and isolation distances in different at Moghan region

Marker cultivar	Isolation distance (cm)	Out crossing (%)
Red broad leaf	80	11a
	160	3.5b
	240	0.5 cd
	320	0.25 cd
	400	0 d
	800	0 d
	1600	0.5 cd
3040	0 d	
Red okra leaf	80	4.5 b
	160	3 bc
	240	0.5 cd
	320	0.25 cd
	400	0 d
	800	0 d
	1600	0 d
3040	0 d	

میانگین های دارای حرف یا حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

Means with at least one common letter in each column, have no signification difference at 5% of probability level.

شرایط میزان دگرگشتی متأثر از رقم نبوده و در فواصل ایزولاسیونی بیش از ۱۶۰ سانتی‌متری برای تمامی ارقام در حدود صفر خواهد بود. بنابراین اصلاحگران به منظور تولید بذور استاندارد و با کیفیت به راحتی و با داشتن اطلاعات این تحقیق در شرایط آب و هوایی مغان می‌تواند از فضای مزرعه با مدیریت بهینه زراعی استفاده نماید.

گیاهشناسی پنبه هم خوانی دارد. این نتایج، ایده بسیار مناسبی برای اصلاحگر می‌دهد تا با مدنظر قرار دادن نتایج این پژوهش و اطمینان از فاصله ایزولاسیون را در مزارعی که محدودیت زمین دارد به راحتی اعمال نماید. بنابراین به نظر می‌رسد اعمال فاصله ایزولاسیون ۴-۵ متر در تولید بذر این گیاه کافی باشد. این نتایج با نتایج به دست آمده از نتایج پژوهش‌های زانتوپولوس و گچاگیا (۲۰۰۰) و تجری (۲۰۰۴) و زنگی (۲۰۱۳) مشابهت دارد.

نتیجه‌گیری کلی دانه گرده در هر دو نشانگر برگ پهن قرمز و برگ قرمز اکرا به عنوان والدین پدری در پنبه حداکثر تا ۱۶۰ سانتیمتری از والد مادری قابلیت انتقال داشته و پس از فاصله ۱۶۰ سانتیمتری میزان دگرگشتی خیلی کم شده و قابل چشم پوشی است و این خود نشان دهنده این نکته مهم در تولید بذر پنبه است که در هر

References

- 1- Abdulhad A (1991) Planting date as environmental modifier in four varieties of Egyptian cotton. Bulletin-of Faculty of Agriculture University of Cairo 42: 311-327.
- 2- Alishah O (2012) Investigation of qualitative and quantitative traits of cotton varieties. Research Project Final Report of Cotton Research Institute of Iran, Gorgan, Iran 46841: 25-36. [in Persian]
- 3- Baloch MJ, Lakho AR, Bhutto H, Rind R (2002) Seed cotton yield and fiber properties of F1 and F2 hybrids of upland cotton. Asian Journal. Plant Science 1(1): 48-50.
- 4- Beckie H, Hall J (2008) Simple to complex: Modeling crop pollen- mediated gene flow. Plant Science 175: 615-628.
- 5- Bednarz CW, Bridges DC, Brown SM (2000) Analysis of cotton yield stability across population densities. Agronomy Journal 92: 128-135.
- 6- Cross JE, Richmond TR (1995) The use of glandless seed to determine the amount of natural crossing in *Gossypium hirsutum*. Agronomy Journal 51: 511-512.
- 7- Ghajari A (2004) Investigation and determination of out crossing of cotton in different distances. Research Project Final Report of Cotton Research Institute of Iran, Gorgan, Iran 49741:25-36. [in Persian]
- 8- Naseri F (2005) Cotton. Astan e Qods Publication: Mashhad. [in Persian]
- 9- Sen I, Oglakci M, Bolek Y, Cicek b, kiskurek N, Aydin S (2004) Assessing the out crossing ratio, Isolation distance and pollinator insects in cotton. Asian Journal of Plant Science 3(6): 724-727.
- 10- Simpson D, Duncan MEN (2006) Varietal response to natural crossing in cotton. Agronomy Journal 48: 74-75.
- 11- Umbeck PF, Barton KA, Nordheim EV, Mccarty JC, Parrott WL, Jenkins JN (1991) Degree of pollen dispersal by insects from a field test of genetically engineered cotton. Journal of Economic Entomology 84: 1943-1950.
- 12- Xanthopopulouse F, Kechagia PUE (2000) Natural crossing in cotton. Australian Journal of Agricultural Research 51: 979-983.
- 13- Zangi M (2013) Determination of isolation distance adequacy for standard cotton seed production. Research Project Final Report of Cotton Research Institute of Iran, Gorgan, Iran 49741: 25-36. [in Persian]

Determination of appropriate isolation distance in seed standard production of cotton cv. Mehr in Ardabil province



Agroecology Journal

Volume 12, Issue 3, pages: 41-46
autumn, 2016

Seyed Yaghub Seyed Masoumi* and Hasan Sarvi

Scientific board member and researcher
Horticulture Crops Research Department
Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center
Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO)
Ardabil, Iran.

Emails ✉: yamasoumi@yahoo.com, h_sarvi@yahoo.com

*(corresponding author)

Received: 22 June 2016

Accepted: 03 December 2016

ABSTRACT The current study was carried out to determine the most appropriate isolation distance in seed production cotton farms in two cropping years at Moghan agricultural Research Station. Cotton cv. Mehr as conventional cultivar in this region was considered as female parent cultivar or pollen receptive and Red leaf and Okra leaf cultivars were considered as male parent or pollinator. The marker genotypes were planted with distances of 80, 160, 240, 320, 400, 800, 1600 and 3040 cm from both side with maternal parent. Seeds obtained from female parent cultivar were grown in the second year in factorial experiment with randomized complete block design in four replications and after growing in six-leaved stage the total number of plants and out-crossing plants were counted and percentage of outcrossing were calculated for different isolation distances. The out crossing percentage average in isolation different distances and their interactions in both markers showed significant difference. Out-crossing rate in 80cm isolation distance between female parent with Red leaf and red Okra leaf male parents were 11 and 4.5%, respectively. Totally in both Red and red Okra leaf male parents in 80 cm of isolation distance maximum out-crossing happened but in 80 to 400cm distances it was reduced extremely and tended to be zero. Results are showing low rate of out-crossing in cotton and giving good idea for researchers in hybrid seed producers to consider maximum 4 cm of isolation distance getting net and standard cotton seed.

Keywords:

- marker
- out crossing
- pollination
- Okra leaf
- Red leaf