Iranian Journal of Cotton Researches
ISSN: 2345-5306

Evaluation of four upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) new foreign cultivars seed cotton yield, its components, earliness and fiber quality traits in Fars province Darab region

Aidin Hamidi[1*], Siavash Karimi Mazidi[2], Mehrdad Esmaeili Mazidi[3], Maryam Najafian Fakhraei[4], Zarrin Monfared[5], Akram Mohajer Abbasi[6], Mohammad Ali Ansari[7], Shahab Sarfarazi[8]

[1] Research Associate Professor of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran, Nabovat Blvd., Collection St., Seed and Plant Certification and Registration Institute, Email: a.hamidi@areeo.ac.ir
[2] MSc expert and researcher, of Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Fars province Agriculture and Natural Resources Research and Education center (Zarghan) Seed and Plant Certification and Registration Unit, Iran
[3] MSc expert, of Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Fars province Agriculture and Natural Resources Research and Education center (Darab) Seed and Plant Certification and Registration Unit, Iran
[4] MSc expert and Researcher of Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran
[5] Expert of Cotton Fiber Technology Laboratory of Cotton and Oil Seeds Office of Jihad-e-Agriculture Organization of Golestan province-Gorgan, Iran
[6] Expert of Cotton Fiber Technology Laboratory of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Varamin, Iran
[7] Darab Cotton Producers Cooperation Company Expert, Fars province, Darab, Iran
[8] MSc expert of Darab Cotton Producers Cooperation Company, Fars province, Darab, Iran

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 2025-06-24
Accepted 2026-02-23

Keywords:
Foreign cultivars
registration of commercial cultivars
obsolete cultivars
second crop

ABSTRACT

Background and Aim: Cotton is one of the most important agricultural and industrial crops. Identifying and using appropriate cultivars is an important factor in producing and increasing the quantitative and qualitative yield of cotton. Considering the common practice of growing cotton as a second crop after harvesting winter grain fields in Fars province and the necessity of growing early cotton cultivars and late-maturing cotton cultivars, replacing Bakhtegan cultivar with new, earlier varieties is included in the program of the Ministry of Agriculture Jihad, and following that, new cotton cultivars such as Golestan cultivar have been improved and introduced for cultivation in this province, and new foreign varieties are also being introduced. This study was conducted to investigate and compare the yield and its components, early maturity, and some fiber quality characteristics of four new foreign cotton cultivars in Fars province (Darab) with the aim of recommending the cultivation of the superior cultivar or cultivars among these cultivars for that province and similar cotton growing areas.

Research Method: In order to introduce the superior cultivar or cultivars among four new foreign upland cotton cultivars due to recommendation for cultivation in Fars Province Darab region and similar cotton growing areas, evaluation of the lint yield, its components, earliness and fiber quality of four foreign cotton

varieties was carried out in 1401 and 1402 in the lands of the Darab Cotton Farmers Cooperative Company in Bergan and Jannat Shahr counties of the Darab. The four new foreign studied upland cotton cultivars were: 1- May 344, 2- Lider, 3- Ranjer and 4- Ceyhan 520 and the control cultivars were the common cultivates cotton cultivars of the region, Bakhtegan and Golestan. The studied traits were: 1- seed cotton yield, 2- earliness, 3- boll number, 4- boll weight, 5- gin turn out, 6- length, 7- fineness index, 8- elongation, 9- strength and 10- uniformity of fibers.

Results: Results revealed, seed cotton yield of the Bakhtegan control cultivar by 4391.7 kg/ha and the May 344 cultivar by 2751.7 kg/ha had the highest and lowest yield, respectively. Among the studied foreign cultivars, the cultivar Lider by 3595.3 kg/ha had the highest yield. The Bakhtegan control cultivar by 135.125 and the Ceyhan 520 cultivar by 105.125 days from the time of planting to full boll opening time were the late and early maturity cultivars, respectively. The May 344 and Ranjer cultivars had the highest gin turn out by 42.054 and 40.948 percent, respectively, and the lowest gin turn out by 38.494 percent belonged to the Bakhtegan control cultivar. The May 344 cultivar, by 3.85 micrograms per inch (micronair) fiber fineness index, had the finest fibers, and the Ranger cultivar, by 4.475 micrograms per inch (micronair) fiber fineness index of, had the least fine fibers.

Conclusion: Based on the results of the experiment in the conditions of time and place of the trial conduction, the Bakhtegan and Golestan control cultivars were superior to the four foreign cultivars examined in terms of seed cotton yield. Also, the Ceyhan 520 new foreign cultivar was superior to the control cultivars in terms of earliness and fiber extension as well as fiber strength in the first year (1401). The new foreign variety May 344 was superior to the control cultivars in terms of gin turn out and fiber fineness, and the new foreign cultivar Lider was superior to the control cultivars in terms of fiber extension and fiber strength in the first year (2022). Therefore, considering the importance of earliness in cotton cultivation in Fars Province, where cotton is mainly cultivated as a second crop after cereal crops harvest, and some characteristics of the technological quality of the fibers, Ceyhan 520 and May 344 new foreign cultivar due to higher gin turn out are recommended for cultivation as new cotton cultivars in Fars Province.

Cite this article: Hamidi, A., Karimi Mazidi, S., Esmaeili Mazidi, M., Najafian Fakhraei, M., Monfared, Z., Mohajer Abbasi, A., Ansari, M.A., Sarfarazi, Sh. (2025). Evaluation of four upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) new foreign cultivars seed cotton yield, its components, earliness and fiber quality traits in Fars province Darab region. *Iranian Journal Cotton Researches*, 13 (2), 87-105.

© The author(s)
10.22092/ijcr.2026.371891.1250

Publisher: Cotton Research Institute of Iran

مجله پژوهش‌های پنبه ایران

شاپا: ۲۳۴۵-۵۳۰۶

ارزیابی عملکرد وش، اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف چهار رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط (*Gossypium hirsutum* L.) در منطقه داراب استان فارس

آیدین حمیدی[1*]، سیاوش کریمی مزیدی[2]، مهرداد اسماعیلی[3]، مریم نجفیان فخرایی[4]، زرین منفرد[5]، اکرم مهاجر عباسی[6]، محمد علی انصاری[7]، شهاب سرافرازی[8]

[1] (نویسنده مسئول) دانشیار پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج، رایانامه: a.hamidi@areeo.ac.ir

[2] کارشناس‌ارشد و محقق، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان استان فارس، واحد ثبت و گواهی بذر و نهال، زرقان، ایران

[3] کارشناس‌ارشد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان استان فارس-داراب، واحد ثبت و گواهی بذر و نهال، داراب، ایران

[4] کارشناس ارشد و محقق سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج، ایران

[5] کارشناس سازمان جهادکشاورزی استان گلستان، آزمایشگاه کیفیت الیاف پنبه اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی، گرگان، ایران،

[6] کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، ورامین، ایران

[7] کارشناس شرکت تعاونی پنبه‌کاران داراب، استان فارس، داراب، ایران

[8] کارشناس ارشد شرکت تعاونی پنبه‌کاران داراب، استان فارس، داراب، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت:۱۴۰۴/۹/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۲۹

چکیده

سابقه و هدف: پنبه از مهم‌ترین محصولات زراعی و صنعتی است. شناسایی و استتفاده از ارقام مناسب، عامل مهمی در تولید و افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول پنبه می‌باشد. باتوجه به معمول بودن کشت پنبه به عنوان کشت دوم پس از برداشت مزارع غلات پائیزه در استان فارس و لزوم کشت ارقام زودرس پنبه و دیررسی پنبه رقم بختگان جایگزینی آن با ارقام جدید زودرس‌تر در برنامه وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته و به‌دنبال آن ارقام جدید پنبه مانند رقم گلستان اصلاح شده و برای کشت در این استان معرفی شده و نیز ارقام جدید خارجی در دست معرفی می‌باشند. این پژوهش به‌منظور بررسی و مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و برخی خصوصیات کیفی الیاف چهار رقم جدید خارجی پنبه در استان فارس(داراب) با هدف توصیه برای کشت رقم یا ارقام برتر از میان این ارقام برای آن استان و مناطق پنبه‌کاری مشابه اجرا شد.

روش پژوهش: به‌منظور معرفی رقم یا ارقام برتر از میان چهار رقم جدید پنبه تار متوسط جدید خارجی برای توصیه به کشت در استان فارس (داراب) و مناطق پنبه‌کاری مشابه ارزیابی عملکرد وش، اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف چهار رقم خارجی پنبه درسال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در اراضی شرکت تعاونی پنبه‌کاران داراب در برگان و جنت‌شهر داراب اجرا شد. چهار رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط مورد بررسی: ۱- مای۳۴۴، ۲- لیدر، ۳- رنجر و ۴- جیهان ۵۲۰ و ارقام شاهد ارقام متداول کاشت منطقه، بختگان و گلستان بودند. صفات بررسی شده نیز: ۱-عملکرد وش، ۲-زودرسی، ۳-تعداد غوزه، ۴-وزن غوزه، ۵- کیل، ۶- طول، ۷- شاخص ظرافت، ۸-کشش، ۹- استحکام و ۱۰-یکنواختی الیاف بودند.

واژه‌های کلیدی:
ارقام خارجی
ثبت ارقام تجاری
ارقام منسوخ شده
کشت دوم

یافته‌ها: نتایج نشان داد، عملکرد وش رقم شاهد بختگان با۴۳۹۱/۷ و رقم مای۳۴۴ با۲۷۵۱/۷ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد وش بودند. از میان ارقام خارجی بررسی شده رقم لیدر با ۳۵۹۵/۳ کیلوگرم در هکتار عملکرد وش بالاتری داشت. رقم شاهد بختگان با۱۳۵/۱ و رقم جیهان۵۲۰ با۱۰۵/۱ روز از زمان کاشت تا شکفتگی کامل غوزه به‌ترتیب دیررس‌ترین و زودرس‌ترین ارقام بودند رقم مای۳۴۴ و رنجر به‌ترتیب با۴۲/۱ و ۴۰/۹ درصد از بیشترین کیل الیاف برخوردار بودند و کمترین کیل الیاف به‌میزان۳۸/۵ درصد به رقم شاهد بختگان تعلق داشت. الیاف رقم مای۳۴۴ با برخورداری از شاخص ظرافت الیاف(میکرونری) ۳/۹ میکروگرم بر اینچ دارای ظریف‌ترین و الیاف و رقم رنجر با شاخص ظرافت الیاف(میکرونری) ۴/۵ میکروگرم بر اینچ دارای کم ظرافت ترین الیاف بودند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج آزمایش در شرایط زمان و مکان اجرای آزمون، ارقام شاهد بختگان و گلستان ازلحاظ عملکرد وش از برتری نسبت به چهار رقم خارجی بررسی شده برخوردار بودند. همچنین رقم جدید خارجی جیهان۵۲۰ ازنظر زودرسی و کشش الیاف و نیز استحکام الیاف در سال اول(۱۴۰۱) نسبت به ارقام شاهد برتر بود. رقم جدید خارجی مای۳۴۴ به لحاظ کیل و ظرافت الیاف نسبت به ارقام شاهد برتر بود و رقم جدید خارجی لیدر از لحاظ کشش الیاف و استحکام الیاف در سال اول(۱۴۰۱) دارای برتری نسبت به ارقام شاهد بود. بنابراین، باتوجه به اهمیت زودرسی در کشت پنبه در استان فارس که پنبه عمدتاً به‌صورت کشت دوم پس از برداشت غلات کشت می‌گردد و برخی ویژگی‌های کیفیت تکنولوژیکی الیاف رقم جدید خارجی جیهان۵۲۰ و به علت کیل بالاتر الیاف رقم جدید خارجی مای۳۴۴ قابل توصیه برای کشت به‌عنوان ارقام جدید پنبه در استان فارس می‌باشند.

استناد: حمیدی، آیدین؛ کریمی مزیدی، سیاوش؛ اسماعیلی، مهرداد؛ نجفیان فخرایی، مریم؛ منفرد، زرین؛ مهاجر عباسی، اکرم؛ انصاری، محمد علی؛ سرافرازی، شهاب. (۱۴۰۴). ارزیابی عملکرد وش، اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف چهار رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط (*Gossypium hirsutum* L.) در منطقه داراب استان فارس. مجله پژوهش‌های پنبه ایران، ۱۳ (۲)، ۱۰۵-۸۷.

© نویسندگان
ناشر: موسسه تحقیقات پنبه کشور
10.22092/ijcr.2026.371891.1250

مقدمه

پنبه[1] مهم‌ترین گیاه زراعی لیفی است که محصول الیاف آن ماده اولیه صنایع نساجی است و پنبه دانه آن مواد اولیه برای صنایع روغن‌کشی و نیز خوراک دام را تأمین می‌نماید (کمیته مشورتی بین المللی پنبه، ۲۰۲۴[2]). طبق آمار وزارت کشاورزی ایالات متحده امریکا در سال زراعی۲۰۲۲-۲۰۲۱ میلادی، میزان محصول جهانی پنبه۱۱۵/۹۶ میلیون عدل[3] پنبه (وزن هر عدل پنبه۴۸۰ پوند برابر با ۲۱۸ کیلوگرم) معادل۲۵۲۳۴۱۱۰ تن محلوج پنبه بوده است که از سطح۳۲/۳۱ میلیون هکتار مزارع پنبه جهان با عملکرد محلوج۷۸۱ کیلوگرم در هکتار تولید شده است (وزارت کشاورزی ایالات متحده امریکا، ۲۰۲۳[4]). براساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی۱۴۰۲-۱۴۰۳ برآورد سطح برداشت، میزان تولید و عملکرد وش در هکتار پنبه به‌ترتیب۸۸۳۳۷ هکتار، ۲۴۹۱۲۵ تن و ۲۸۵۹ کیلوگرم در هکتار(در زراعت آبی) و ۱۵۰۵ کیلوگرم در هکتار (در زراعت دیم) بوده است. طبق همین آمار سطح برداشت، میزان تولید و عملکرد وش در هکتار پنبه در استان فارس به‌ترتیب۱۷۷۷۹ هکتار، ۵۴۲۸۵ تن و ۳۰۵۳ کیلوگرم در هکتار بود (وزارت جهاد کشاورزی، ۲۰۲۵[5]).

ارقام اصلاح شده گیاهان زراعی مهم‌ترین عامل دستیابی به تولید کمی و کیفی مطلوب محصولات زراعی محسوب می‌شوند. به‌نژادی، فرایند گزینش و ایجاد تغییرات ژنتیکی جدید در گونه‌های گیاهی است که منجر به ایجاد ارقام برتر با عملکرد بالا و مقاومت به تنش‌ها می‌گردد، بنابراین ارقام گیاهی مهم‌ترین دستاورد پژوهش‌های به‌نژادی هستند(صادقیان مطهر، ۲۰۰۸).

شناسایی و استفاده از ارقام مناسب، عامل مهمی در تولید و افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول پنبه می‌باشد. انتخاب ارقام مناسب و پرمحصول و با کیفیت الیاف مطلوب پنبه از مؤثرترین عوامل برای ارتقای عملکرد وش و کیفیت الیاف پنبه می‌باشد. تعداد غوزه در بوته و وزن غوزه از مهم‌ترین اجزای کمی عملکرد وش پنبه است(عالیشاه، ۲۰۱۳). پیش‌نیاز کشت موفق پنبه و بهره‌وری بالای زراعت پنبه با انتخاب ارقام مختلف آغاز می‌شود و با اثربخشی شیوه‌های زراعی اعمال شده بر روی آن رقم ادامه می‌یابد. شرایط آب و هوایی نیز از عوامل مهم در رسیدن به سطح مطلوب عملکرد و مقادیر کیفیت الیاف هستند. عملکرد وش و ویژگی‌های کیفیت الیاف پنبه با برهمکنش همه این عوامل پدیدار می‌شوند(کارادمیر و همکاران، ۲۰۲۰). کیفیت الیاف ازنظر مصرف الیاف پنبه در صنایع نساجی بسیار مهم می‌باشد که تحت تأثیر رقم و محیط قرار می‌گیرد(میری و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین هدف اصلی بهنژادگران پنبه، اصلاح ژنوتیپ‌های جدید و معرفی ارقام اصلاح شده پنبه با ترکیبی برتر از ویژگی‌های کمی و کیفی مطلوب این گیاه زراعی ازطریق روش‌های گزینش و بهنژادی برای تجمیع ژن‌های مطلوب در ژنوتیپ‌های پنبه است (عالیشاه، ۲۰۱۲). معرفی ارقام جدید پنبه با هدف افزایش عملکرد، زودرسی، مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده انجام می‌شود(آروالو و همکاران، ۲۰۰۸). پتی‌گریو (۲۰۰۴) عملکرد وش پنبه را تحت تأثیر عوامل ژنوتیپ (G) ، محیط (E) و اثرات متقابل آنها(G×E) دانست و اعلام داشت این صفت به واسطه اثرات متقابل G×E در محیط های مختلف نتایج مختلفی خواهد داشت. جیگزینی و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تحقیقی بیان داشتند که عملکرد الیاف پنبه توسط اجزاء آن اعم از تعداد و وزن غوزه و درصد الیاف تعیین می‌گردد. تفاوت بین عملکرد کمی و کیفی ارقام پنبه توسط محققان زیادی گزارش شده است (بوکت، ۲۰۰۵ ؛ دونالد، ۲۰۰۵؛ اقبال و اسلام، ۲۰۰۷ ؛اقبال و همکاران، ۲۰۱۸). چوپور و همکاران (۲۰۱۹) نیز گزارش نمودند که بین ارقام مختلف مورد بررسی پنبه ازنظر عملکرد بذر و تعداد غوزه در بوته

[1] *Gossypium* spp.
[2] International Cotton Advisory Committee (ICAC)
[3] Bale
[4] United States Department of Agriculture (USDA)
[5] Ministry of Jihade-e-Agriculture

تفاوت معنی‌داری داشتند. باران (۲۰۱۳)، عثمان و همکاران (۲۰۱۶) و چوپور و یوکا (۲۰۱۶) نیز تفاوت بین تعداد غوزه در بوته در ارقام مختلف پنبه را گزارش نمودند.

زودرسی از دیگر صفاتی است که در معرفی ارقام پنبه اهمیت دارد. این صفت نقش تعیین کننده در عملکرد وش، کیفیت الیاف و بازدهی محصول دارد (سید معصومی و همکاران، ۲۰۲۲). زودرسی در گیاه پنبه با طبیعت رشد یکساله رفتار رشد نامحدود، از توارث پیچیده‌ای برخوردار است. زودرسی در پنبه یک صفت پلیژنیک محسوب می‌شود که تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی اثرگذار بر خصوصیات مورفولوژیکی، فنولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه قرار می‌گیرد (کوناتی و همکاران، ۲۰۱۵). پنبه برخلاف برخی گیاهان رشد نامحدود (مانند سویا)، نسبت به فتوپریود حساس نیست و شروع گل‌دهی آن تحت تأثیر تغییرات فصلی طول روز قرار نمی‌گیرد (گواتمی و همکاران، ۲۰۱۶). کیفیت الیاف عامل بسیار مهمی در زراعت پنبه می‌باشد که تحت تأثیر ارقام قرار می‌گیرد در انتخاب ارقام علاوه‌بر عملکرد، طول دوره رشد و صفات کیفی نیز مد نظر قرار می گیرند (دان و همکاران، ۲۰۲۰). کیفیت الیاف پنبه یکی از فاکتورهای مهم در صنایع ریسندگی و نساجی مدرن است. کیفیت الیاف متشکل از ویژگی‌های مختلفی شامل طول، استحکام، ظرافت (میکرونری)، رسیدگی و کشش الیاف است (جیمی و همکاران، ۲۰۱۳). طول الیاف از مهم‌ترین اجزای کیفی عملکرد می‌باشد که به‌شدت تحت تأثیر ارقام کشت شده قرار می‌گیرند (صدیقی و همکاران، ۲۰۰۷). چوپور و همکاران (۲۰۱۹) نیز گزارش نمودند که بین ارقام مختلف مورد بررسی پنبه ازنظر طول الیاف و استحکام الیاف تفاوت معنی‌داری وجود داشت. تفاوت در استحکام الیاف ارقام مختلف در اثر تفاوت در ساختار ژنتیکی ارقام مختلف می‌باشد که این مطلب نیز توسط عثمان و همکاران (۲۰۱۶)، چوپور و یوکا (۲۰۱۶) و ارشد و همکاران (۲۰۰۷) گزارش شده است.

ارزش زراعی و مصرف (VCU)[1] ارقام جدید باید قبل از معرفی به کشاورزان با آزمون تعیین ارزش زراعی و مصرف (VCU) با ارقام رایج مقایسه و ارزیابی شده و ارقام جدید برتر معرفی می‌گردند (مظفری و همکاران، ۲۰۱۰) در کشورهای مختلف، سیستم پیشرفته‌ای برای ثبت و تجاری‌سازی ارقام جدید گیاهان زراعی ازطریق اجرای آزمونVCU وجود دارد (سادهیر، ۲۰۱۰) و در کشور ما نیز مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مسئول اجرای این آزمون تعیین شده است (مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، ۲۰۱۹[2]). وفایی‌تبار و تاجیک خاوه (۲۰۱۲) با بررسی۱۳ رقم پنبه تار متوسط در شرایط ورامین، گزارش نمودند که بین ارقام، از نظر صفات مورد بررسی و همچنین، همبستگی صفات مختلف با عملکرد، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. احسان و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی عملکرد ارقام جدید معرفی شده در پاکستان، گزارش نمودند که ارقام مورد آزمایش از نظر ارتفاع بوته، تعداد غوزه در بوته، وزن غوزه، عملکرد وش و خصوصیات کیفی، متفاوت بودند. صدیقی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند ارقام پیشرفته پنبه تعداد زیادی غوزه کوچک‌تر تولید می‌کنند که درصد الیاف بیشتری داشتند.

پنبه رقم بختگان باتوجه به تولید عملکرد بالای وش و کیفیت مطلوب الیاف و تحمل بالا به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی برای کشت در مناطق پنبه‌کاری استان فارس در سال ۱۳۶۵ معرفی شده است (حمیدی و همکاران، ۲۰۱۲). باتوجه به دیررسی رقم بختگان جایگزینی این رقم با ارقام جدید زودرس‌تر در برنامه وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته و به‌دنبال آن ارقام جدید پنبه اصلاح و نیز ارقام جدید داخلی مانند رقم گلستان و خارجی در دست معرفی می‌باشند. این پژوهش به‌منظور بررسی و مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و برخی خصوصیات کیفی الیاف

[1] Value of Cultivation and Use (VCU)

[2] Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI)

چهار رقم جدید خارجی پنبه در استان فارس(داراب) با هدف توصیه برای کشت رقم یا ارقام برتر از میان این ارقام برای آن استان و مناطق پنبه‌کاری مشابه اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور ارزیابی عملکرد وش، اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف چهار رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط: ۱- مای۳۴۴[1](شرکت مای توهوم[2] ترکیه) ۲- لیدر[3](شرکت گلدن وست [4]یونان)، ۳- رنجر[5](ناواهو سیدز[6] ایالات متحده امریکا) و ۴- جیهان۵۲۰[7](شرکت جیهان توهوم[8] ترکیه) در مقایسه با ارقام شاهد متداول کاشت منطقه، بختگان و گلستان در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ در استان فارس (اراضی شرکت تعاونی پنبه‌کاران داراب در برگان و جنت‌شهر داراب) اجرا شد. میانگین دما و بارندگی منطقه در ماه‌های اجرای آزمایش در سال‌های۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ طبق جدول ۱ بود. همچنین درجه‌روز رشد[9] بالاتر از۱۰درجه سلسیوس براساس داده‌های حداقل و حداکثر دما و با استفاده از رابطه۱ که در آن دمای پایه (Tb) 10 درجه سلسیوس درنظر گرفته شده بود محاسبه گردید(لوخانده و ردی، ۲۰۱۴):

GDD= (Tmax+Tmin)/2 –Tb (رابطه۱)

جدول ۱- میانگین دما و بارندگی و درجه روز رشد (GDD) بالاتر از۱۰درجه سلسیوس منطقه در ماه های اجرای آزمایش در داراب استان فارس سال‌های۱۴۰۱ و ۱۴۰۲(اداره کل هواشناسی استان فارس، ۱۴۰۲ ؛ اداره کل هواشناسی استان فارس، ۱۴۰۳).

	سال	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	مجموع
دما	۱۴۰۱	۳۱/۵	۳۵/۰	۳۶/۷	۳۵/۰	۳۱/۹	۲۵/۳	۱۹۵/۴
(درجه سلسیوس)	۱۴۰۲	۳۰/۹	۳۵/۸	۳۶/۴	۳۵/۲	۳۰/۹	۲۵/۴	۱۹۴/۶
بارندگی	۱۴۰۱	۰	۰	۲۱/۵	۷/۰	۰	۰	۲۸/۵
(میلی‌متر)	۱۴۰۲	۰/۳	۰	۵/۰	۰	۰	۰	۵/۳
درجه روز رشد بالاتر از۱۰ درجه	۱۴۰۱	۱۷۲۵/۱۰	۲۳۷۱/۰۰	۳۱۰۶/۱۰	۳۸۳۸/۷۰	۴۴۶۸/۲۰	۴۴۷/۳۰	۱۵۹۶۲/۴۰
سلسیوس در دوره رشد و نمو	۱۴۰۲	۱۶۲۵/۰۰	۲۲۵۴/۸۰	۲۹۸۷/۰۰	۳۸۳۰/۳۰	۴۲۵۱/۰۰	۴۴۱/۱۰	۱۵۳۸۸/۲۰

آزمایش در مزرعه‌ای که زمین آن در سال قبل آیش گذاشته شده و عملیات خاک‌ورزی اولیه شامل شخم عمیق در فصل پاییز و عملیات خاک‌ورزی ثانویه شامل شخم با عمق متوسط و دیسک زدن و عملیات آماده‌سازی بستر کشت به‌صورت زدن هرس، تسطیح و ایجاد شیار با فاصله ۷۵سانتی‌متر در اوایل بهار در آن اجرا شده بود، انجام گردید. فاصله کاشت بذرها روی خطوط ۲۰ سانتی متر و تراکم بوته معادل ۴۰ هزار بوته در هکتار عمق کاشت بذرها یکنواخت بود. هر کرت شامل۴ حداقل خط کاشت به طول۱۲ متر بود و از ابتدا و انتهای خطوط، یک متر به‌عنوان اثر حاشیه حذف گردید. بوده و کلیه مراحل داشت در طی دوره رشد به طور معمول اجرا گردیده و تاریخ نخستین آبیاری به‌عنوان تاریخ کاشت در نظر گرفته شده و نخستین آبیاری در تاریخ کاشت معمول منطقه(پایان اردیبهشت ماه) انجام شد.

صفات ارزیابی شده در این آزمایش طبق دستورالعمل ملی آزمون تعیین ارزش زراعی ارقام پنبه

[1] May 344
[2] May Tohum
[3] Lider
[4] Golden West
[5] Ranjer
[6] Navajo Seeds
[7] Ceyhan520
[8] Ceyhan Tohum
[9] Growing Degree Days (GDD)

عبارت بودند از: ۱-عملکرد وش[1](کیلوگرم در هکتار)، ۲-زودرسی[2]، ۳-تعداد غوزه هر بوته، ۴-وزن غوزه، ۵-کیل الیاف[3]، ۶- طول الیاف[4]، ۷- شاخص ظرافت الیاف[5]، ۸-کشش الیاف[6]، ۹- استحکام الیاف [7]و۱۰-یکنواختی الیاف[8] (مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، ۲۰۰۹). زودرسی با معیار تعداد روز از کاشت تا شکفتگی ۶۰ درصد غوزه های کرت تعیین گردید و در انتهای فصل رشد، تعداد غوزه‌های تشکیل شده در هر بوته شمارش شد. کل وش برداشت شده در هر کرت (پس از حذف حاشیه‌ها)، توزین شد. تعداد ۲۰ غوزه تصادفی در هر کرت از قسمت میانی بوته برداشت و توزین شده و میانگین آن به‌عنوان وزن تک غوزه یادداشت شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات کمی کیفیت تکنولوژیکی الیاف ژنوتیپ‌های مورد ارزیابی، پس از برداشت وش هر کرت، نمونه الیاف طبق استاندارد[9] جامعه امریکائی برای آزمون و مواد(ASTM)[10] برای دستگاهHVI (ابزار لندازه‌گیری برای حجم‌های زیاد پنبه)[11] به‌میزان حداقل ۲۳۰ گرم به‌طور جداگانه تهیه و به‌مدت۴۸ ساعت در دمای۰/۶± ۲۱/۱ درجه‌سلسیوس و رطوبت‌نسبی هوای۲±۶۵ درصد قرار داده شدند تا ازنظر دما و رطوبت استاندارد گردند. سپس به آزمایشگاه تکنولوژی الیاف پنبه اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی در گرگان و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران در ورامین ارسال شد. پس از تصفیه وش با جین۸ اره آزمایشگاهی، الیاف از پنبه دانه جدا شده و پس از توزین وزن الیاف و پنبه دانه با ترازوی حساس از طریق نسبت وزن محلوج حاصل به وزن کل وش درصد کیل الیاف که یک صفت کمی الیاف است با استفاده از رابطه۲ محاسبه شد (مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، ۲۰۰۹):

(رابطه۲):

$$\text{کیل(درصد)} = \frac{\text{وزن الیاف}}{\text{وزن پنبه دانه + وزن الیاف}} \times ۱۰۰$$

سپس مقدار ۵۰ گرین[12](واحد وزن)، معادل ۳/۲۴ گرم از نمونه‌های الیاف در محفظه دستگاه HVI قرار گرفته و فشار هوای ثلبت از درون محفظه عبور داده شده و با رساندن حجم محفظه به‌میزان ثابت و عبور دادن جریان هوا از آن، و با دستگاهHVI ویژگی‌های کیفی الیاف نیز شامل: الف) طول الیاف (برحسب میلی‌متر)، ب) شاخص ظرافت الیاف یا شاخص میکرونری[13](برحسب میکروگرم بر اینچ عددی است‌که تراکم طولی تار را برحسب وزن طول۱ اینچ تار با واحد میکروگرم بیان می‌دارد) ، ج) استحکام الیاف (g/tex که واحد اندازه‌گیری چگالی خطی است و برحسب گرم به ازاء ۱۰۰۰ متر طول تار پنبه است)، د) یکنواختی الیاف (برحسب درصد که نسبت میانگین طول تمام الیاف نمونه به میانگین طول۵۰ درصد فوقانی[14] الیاف و نشان‌گر طول الیاف بلندتر از۵۰ درصد است) ه)کشش الیاف (برحسب درصد) اندازه‌گیری شدند.

با توجه به اجرای آزمایش در دو سال متوالی، داده‌های آزمایش براساس طرح آزمایشی پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار، با تصادفی درنظر گرفتن اثر سال، تجزیه واریانس مرکب در زمان شدند. به‌منظور بررسی فرض تجانس واریانس‌ها(مشابه بودن واریانس عوامل آزمایشی) آزمون متجانس بودن واریانس‌ها (آزمون بارتلت) انجام شد (یزدی صمدی و همکاران،۲۰۰۳) و درصورت معنی‌دار بودن اثر متقابل سال×رقم، نتایج تجزیه مرکب در زمان ارائه گردید.

[1] Seed cotton yield
[2] Earliness
[3] Gin turn out
[4] Fiber length
[5] Fiber fitness index
[6] Fiber extension
[7] Fiber strength
[8] Fiber uniformity
[9] Standard Test Methods for Measurement of Physical Properties of Cotton Fibers by High Volume Instruments (HVI) (Motion Control Fiber Information System). Designation D-5867-95.
[10] Established by the American society for Testing and Materials(ASTM)
[11] High volume Instruments (HVI)
[12] Grin
[13] Micronaire (µgr/inch)
[14] Upper-half mean length

درغیر این صورت داده‌های هر سال به تفکیک تجزیه واریانس ساده شدند. تجزیه آماری کلیه داده‌های آزمایش با نرم‌افزار آماری SAS ver. 9 و مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن [1] در سطح احتمال یک و پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتیجه آزمون متجانس بودن واریانس‌ها(آزمون بارتلت) نشان داد، اختلاف بین واریانس خطاهای داده‌های آزمایش برای صفات عملکرد وش، تعداد غوزه هر بوته، زودرسی، کیل، طول، ظرافت، کشش و یکنواختی الیاف ازنظر آماری معنی‌دار نبود (جدول۲). لذا واریانس داده‌های این صفات متجانس بوده و از این رو تجزیه واریانس مرکب در زمان برای این صفت‌ها انجام شد (جدول ۳). همچنین برای داده‌های صفات وزن غوزه و استحکام الیاف اختلاف بین واریانس خطاهای داده‌های آزمایش معنی‌دار بود(جدول۲) و از این رو داده‌های آنها به تفکیک سال‌های آزمایش تجزیه واریانس شدند (جدول ۵).

تجزیه واریانس مرکب در زمان مشخص نمود اثرمتقابل رقم×سال برای ارقام مورد بررسی معنی‌دار نبود و ارقام بررسی شده به‌لحاظ عملکرد وش، زودرسی، کیل، کشش و ظرافت الیاف با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند. همچنین زودرسی، تعداد غوزه در بوته و طول الیاف در سال‌های آزمون تفاوت معنی دار داشت(جدول ۳).

جدول ۲- واریانس خطای صفات اندازه‌گیری شده در سال‌های آزمایش در استان فارس(داراب)

	واریانس خطا									
	عملکرد وش	تعداد غوزه در هر بوته	وزن غوزه	زودرسی	کیل الیاف	طول الیاف	ظرافت الیاف	کشش الیاف	استحکام الیاف	یکنواختی الیاف
کای اسکوار	۰/۰۰۰۰۲^{ns}	۲/۹۷۶۱^{ns}	۳۷/۰۸۳**	۲/۳۵۵۵^{ns}	۰/۰۱۰۹^{ns}	۰/۵۱۴۹^{ns}	۰/۰۱۵۴^{ns}	۱/۷۳۹۹^{ns}	۱۳/۲۹۵**	۰/۳۴۴۹^{ns}
سطح‌احتمال کای-اسکوار	۰/۹۹۵۷	۰/۰۸۴۵	۰/۰۰۰۱	۰/۱۲۶۵	۰/۹۱۶۷	۰/۴۷۳۰	۰/۹۰۱۱	۰/۱۸۷۲	۰/۵۵۷	۰/۵۵۷

ns غیرمعنی‌دار و * و** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۵ و۱ درصد.

جدول ۳- تجزیه واریانس(میانگین مربعات) مرکب در زمان عملکرد، اجزای عملکرد، زودرسی و خصوصیات تکنولوژیکی الیاف در آزمونVCU چهار رقم خارجی جدید پنبه در استان فارس(داراب).

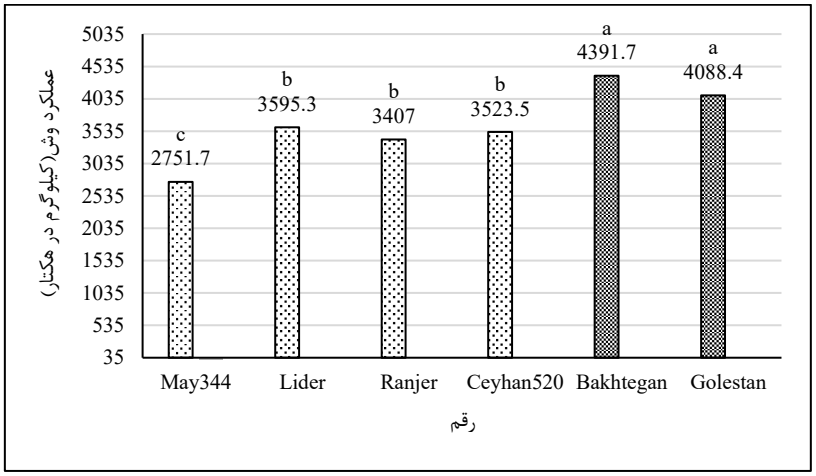
		میانگین مربعات(MS)							
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد وش	زودرسی	تعداد غوزه	کیل الیاف	طول الیاف	یکنواختی الیاف	کشش الیاف	شاخص ظرافت الیاف
سال	۱	۱۵۳۴۵۴/۰۸^{ns}	۲۲۴۱/۳۳**	۲۵۰۸/۵۲**	۱۵/۱۲^{ns}	۳۰/۳۸**	۰/۸۰^{ns}	۰/۰۰۷^{ns}	۰/۰۱۳^{ns}
بلوک× سال(خطای a)	۶	۴۲۹۴۷۲/۵۲*	۱۰۶/۰۴^{ns}	۲/۶۵^{ns}	۲/۳۰^{ns}	۱/۵۴^{ns}	۲/۰۴^{ns}	۰/۰۱۴^{ns}	۰/۰۶۳^{ns}
رقم	۵	۲۵۹۸۲۴۴/۰۶**	۹۰/۷۷**	۲۰/۱۷^{ns}	۱۸/۶۱**	۱/۳۷^{ns}	۱/۷۹^{ns}	۰/۰۵۵**	۰/۳۹۵*
رقم×سال	۵	۱۲۲۸/۱۶^{ns}	۳۸/۸۳^{ns}	۳۱/۴۴^{ns}	۶/۴۰^{ns}	۲/۹۷^{ns}	۰/۴۹^{ns}	۰/۰۱۱^{ns}	۰/۳۰۵^{ns}
خطای b	۳۰	۱۵۸۱۶/۵۵	۶۰/۱۴	۱۷/۸۷	۴/۱۰	۰/۶۵	۱/۵۷	۰/۰۱۱	۰/۱۲۵
ضریب تغییرات(C.V.)		۱۰/۹۶	۶/۸۰	۱۵/۴۵	۵/۰۲	۲/۸۰	۱/۳۳	۱/۵۰	۸/۳۴

ns غیرمعنی‌دار و * و** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای۵ و۱ درصد.

عملکرد وش رقم شاهد بختگان با۴۳۹۱/۷ و رقم مای۳۴۴ با۲۷۵۱/۷ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد وش بودند. از میان ارقام خارجی بررسی شده رقم لیدر با ۳۵۹۵/۳ کیلوگرم در

[1] Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

هکتار عملکرد وش بالاتری داشت. ارقام شاهد بختگان و گلستان ازلحاظ عملکرد وش در یک گروه آماری قرار داشتند و ارقام خارجی جدید لیدر، جیهان ۵۲۰ و رنجر در یک گروه آماری قرار داشته و پس از ارقام شاهد از عملکرد وش کمتری برخوردار بودند(شکل ۱). طبق آخرین آمار منتشره وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی۱۴۰۲-۱۴۰۳ متوسط عملکرد وش پنبه در استان فارس ۳۰۵۳ کیلوگرم در هکتار بود (وزارت جهاد کشاورزی، ۲۰۲۵). بنابراین تمامی ارقام شاهد و خارجی جدید بررسی شده در این تحقیق به جز رقم جدید خارجی مای ۳۴۴ از عملکرد وش بالاتر از متوسط عملکرد وش پنبه در استان فارس برخوردار بودند. بررسی حمیدی و همکاران(۲۰۲۱) با بررسی ارزش زراعی(VCU) ارقام جدید خارجی پنبه در داراب استان فارس نشان داد رقم کاریزما در سال اول اجرای آزمایش از بیشترین عملکرد وش برخوردار بود. تنوع ژنوتیپ‌ها و ارقام مختلف پنبه از لحاظ عملکرد وش مشاهده شده است (ارشد و همکاران، ۲۰۰۷؛ علی و همکاران، ۲۰۰۵؛ سزنر و همکاران، ۲۰۰۶). احسان و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی عملکرد ارقام جدید معرفی شده در پاکستان، گزارش نمودند که ارقام آزمایش شده از نظر عملکرد وش متفاوت بودند. عالیشاه و محمودجانلو (۲۰۱۹) تفاوت عملکرد وش ارقام مورد بررسی پنبه را اعلام نمودند. نادری‌عارفی و حمیدی(۲۰۱۴) معنی‌دار بودن اثرمتقابل رقم و سال بر عملکرد وش ارقام مورد بررسی پنبه را گزارش کردند. پتی‌گریو (۲۰۰۴) اظهار داشت ژنوتیپ، محیط و اثرات متقابل آنها عملکرد پنبه را تحت تأثیر قرار داده و به واسطه اثرات متقابل ژنوتیپ و محیط عملکرد پنبه در محیط‌های مختلف نتایج مختلفی خواهد داشت.



شکل ۱- مقایسه میانگین‌های عملکرد وش در آزمونVCU چهار رقم خارجی پنبه در تجزیه مرکب در زمان در استان فارس(داراب).

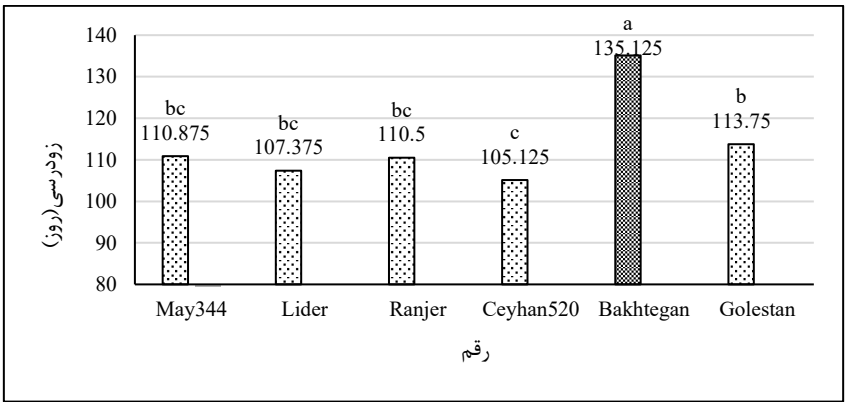
میزان زودرسی در سال اول (۱۴۰۱) به مقدار ۱۰۶ روز از کاشت تا شکفتگی ۶۰ درصد غوزه های کرت کمتر از سال دوم (۱۴۰۲) بود (جدول۴). زودرسی از صفاتی است که در معرفی ارقام زراعی پنبه اهمیت دارد. زودرسی در پنبه صفت پیچیده‌ای است که چندین صفت در آن نقش دارند (بلوچ و بلوچ، ۲۰۰۴) و به‌دلیل اجتناب از خطر آفات و بیماری‌های آخر فصل و شرایط نامساعد آب و هوایی و همچنین به دلیل قیمت بالاتر وش در اوایل فصل، استفاده از ارقام زودرس اهمیت ویژه‌ای دارد (جاتوئی و همکاران، ۲۰۱۲). مزیت دیگر استفاده از ارقام زودرس پنبه، فراهم نمودن زمان کافی جهت کشت گندم در سیستم های کاشت پنبه-گندم- پنبه در کشورهایی نظیر پاکستان است (علی و همکاران، ۲۰۰۵). کربی و همکاران (۱۹۹۶) با بررسی خود سهم اثرات محیط و ژنتیک گیاه بر زودرسی اظهار نمودند زودرسی به

تاریخ کاشت، تشکیل زود هنگام غوزه‌ها بر روی بوته و قدرت و استعداد گیاه برای تشکیل غوزه‌های ماندگار طی دوره طولانی گل‌دهی بستگی دارد. نتایج آنها نشان داد که اثرات محیط بر روی زودرسی به مراتب بیشتر از اثر ژنتیک گیاه و نوع رقم می‌باشد، البته این بدان معنی نیست که اثر گزینش بر انتخاب ارقام زودرس بی‌نتیجه است. زودرسی در پنبه یک صفت پلی‌ژنیک محسوب می‌شود که تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی اثرگذار بر خصوصیات مورفولوژیکی، فنولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه قرار می‌گیرد (کوناتی و همکاران، ۲۰۱۵).

جدول۴-مقایسه میانگین‌های صفات زودرسی، وزن و تعداد غوزه و طول الیاف در آزمونVCU چهار رقم خارجی پنبه در سال‌های آزمایش در استان فارس(داراب).

سال	زودرسی(روز)	تعداد غوزه در بوته	طول الیاف (میلی متر)
اول (۱۴۰۱)	۱۰۶/۹۵ b	۲۰/۱۲ b	۲۹/۲۹ a
دوم (۱۴۰۲)	۱۲۰/۶۵ a	۳۴/۵۸ a	۲۸/۴۴ b

رقم شاهد بختگان با ۱۳۵ و رقم جیهان۵۲۰ با ۱۰۵ روز از زمان کاشت تا شکفتگی ۶۰ درصد غوزه های کرت غوزه به‌ترتیب دیررس‌ترین و زودرس‌ترین ارقام بودند (شکل ۲). بررسی زودرسی ارقام جدید پنبه در استان فارس (داراب) توسط حمیدی و همکاران (۲۰۲۱) مشخص کرد در سال دوم آزمایش رقم PG2018 با ۹۶ روز طول مدت دوره کاشت تا حداکثر شکفتگی غوزه‌ها زودرس‌ترین رقم مورد بررسی بود و ارقام ادسا و BA440 نیز در همین گروه آماری قرار داشته و به‌ترتیب با ۹۶ و ۹۷ روز از زمان کاشت تا شکفتگی ۶۰ درصد غوزه های کرت از سایر ارقام مورد بررسی زودرس‌تر بودند. همچنین رقم بختگان شاهد با ۱۰۰ روز طول مدت دوره کاشت تا شکفتگی ۶۰ درصد غوزه های کرت دیررس‌ترین ارقام بود. همچنین حمیدی و همکاران (۲۰۲۲) مشاهده کردند ارقام شاهد بختگان و گلستان در استان فارس (داراب) زودرس‌تر از ارقام جدید خارجی پنبه مورد بررسی بودند. زودرسی ارقام پنبه از مهم‌ترین معیارهای انتخاب آنها برای کاشت و تولید موفق محصول محسوب می‌گردد (پانهوار و همکاران، ۲۰۱۰). آنان با بررسی شاخص زودرسی ۲۵ رقم و ژنوتیپ پنبه به‌صورت تعداد روز از زمان کاشت تا آغاز گل‌دهی (ظهور اولین گل) این مدت را بین ۴۱-۵۰/۷ روز متفاوت مشاهده کردند.

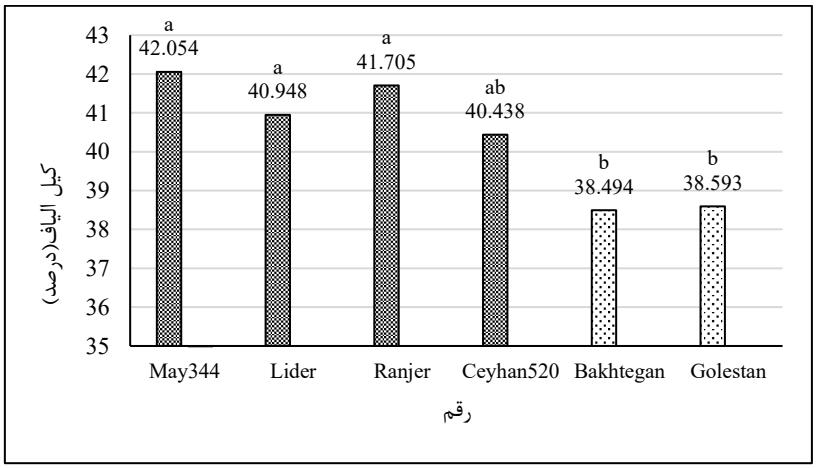


شکل۲- مقایسه میانگین‌های زودرسی در تجزیه مرکب در زمان در آزمونVCU چهار رقم خارجی پنبه در استان فارس(داراب).

تعداد غوزه در سال اول (۱۴۰۱) آزمایش بیشتر بود (جدول۴). ویگینز و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که تغییرات دما در دو سال به‌طور معنی‌داری تعداد غوزه و وزن وش هر غوزه را تغییر داد. طبق نتایج آنها هوای خنک تعداد غوزه‌ها را افزایش ولی هوای گرم آنها را سنگین‌تر می‌کند. با بررسی درجه روز رشد

بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس در سال‌های اول و دوم آزمایش محاسبه شده براساس آمار ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی محل اجرای آزمایش (داراب) که به‌ترتیب ۱۵۹۶۲/۴۰ و ۱۵۳۸۸/۲۰ بوده است (جدول ۱)، احتمالاً درجه روز رشد بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس پائین‌تر در سال دوم آزمایش (سال ۱۴۰۲) با افزایش تعداد غوزه‌ها دلیل بالاتر بودن عملکرد وش بوده است.

کیل الیاف ارقام مای۳۴۴، لیدر و رنجر با یکدیگر تفاوت معنی دار نداشتند ودر یک گروه آماری قرار داشتند ولی کیل الیاف این ارقام به طور معنی دار از کیل الیاف ارقام شاهد بختگان و گلستان بالاتر بود. همچنین ارقام مای۳۴۴ و رنجر به‌ترتیب با۴۲/۰۵ و ۴۰/۹۵ درصد از بیشترین کیل الیاف برخوردار بودند و کمترین کیل الیاف به‌میزان۳۸/۴۹۴ درصد به رقم شاهد بختگان تعلق داشت (شکل ۳). حمیدی و همکاران (۲۰۲۱) گزارش کردند ارقام خارجی پنبه فلش، PG2018 و کاریزما و رقم شاهد بختگان در استان فارس (داراب) در سال دوم آزمایش با کیل الیاف بیش از۴۲ درصد از کیل الیاف بیشتری برخوردار بودند. کیل الیاف پنبه و خصوصیات کیفی آن تحت تأثیر ژنتیک و شرایط محیطی که ژنوتیپ در آن رشد می‌یابد قرار می‌گیرد و درصورت مطلوب بودن شرایط محیطی به حد مطلوب می‌رسند (ایمران و همکاران، ۲۰۱۱). خان و همکاران (۲۰۱۰) و آشوکومار و راویکساوان (۲۰۱۱) تنوع معنی‌دار کیل الیاف ارقام مورد مطالعه پنبه را بیان داشتند. کیل الیاف نسبت وزن الیاف به وزن وش است و شاخص استحصال الیاف می‌باشد (عالیشاه، ۲۰۰۹).

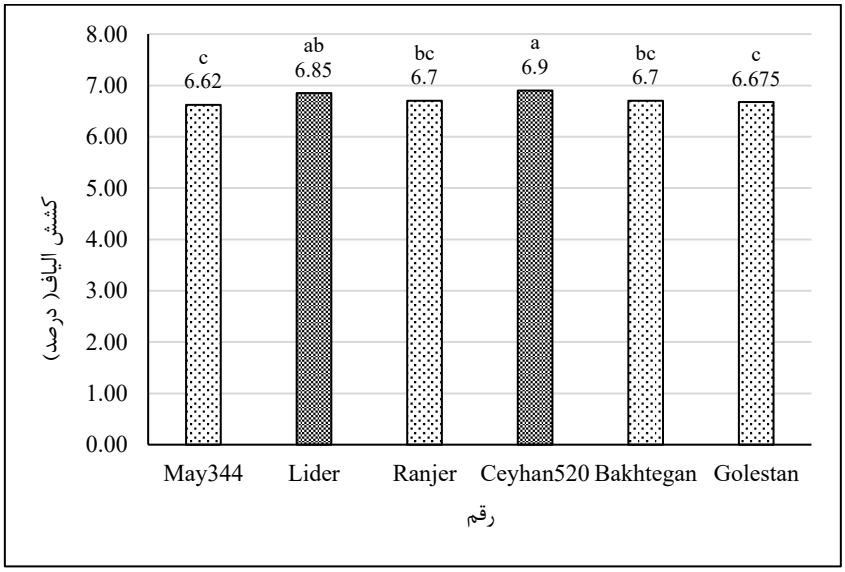


شکل۳- مقایسه میانگین‌های کیل الیاف در تجزیه مرکب در زمان در آزمون VCU چهار رقم خارجی پنبه در استان فارس(داراب).

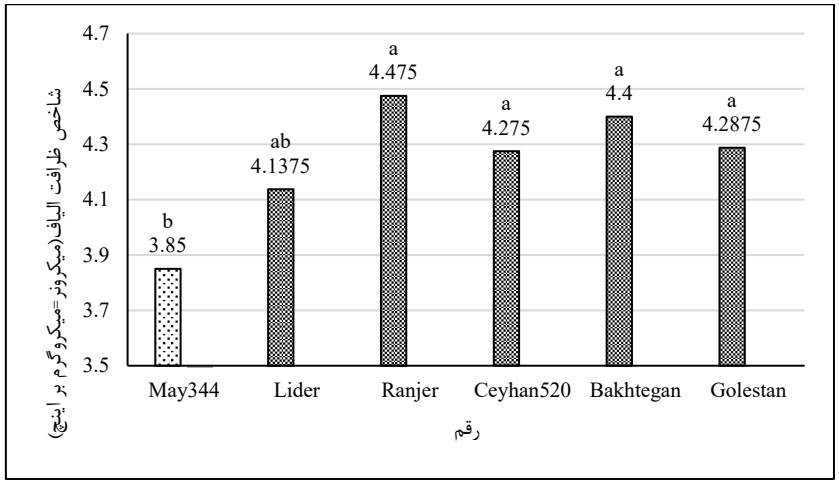
طول الیاف در سال اول آزمایش بیشتر (۲۸/۲۹ میلی متر) بیشتر از سال دوم آزمایش (۲۸/۴۴ میلی متر) بود (جدول ۴). ردی و همکاران (۲۰۱۷) و رحمان و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند تکامل طول الیاف قویاً تحت تأثیر حداکثر و حداقل دما، عرض جغرافیایی، نوسانات دما و ارتفاع از سطح دریا قرار می‌گیرد. همچنین دما عامل اصلی اثرمتقابل ژنوتیپ در محیط در ارتباط با طول الیاف است و در شرایط خشک، طول الیاف کوتاه‌تر خواهد شد و غوزه‌های اول و وسط فصل طول الیاف بلندتر از غوزه‌های آخر فصل تولید می کنند.

ارقام لیدر و جیهان۵۲۰ با ۶/۸۳ درصد و رقم مای۳۴۴ با۶/۶۳ درصد به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین کشش الیاف بودند (شکل ۴). حمیدی و همکاران (۲۰۱۸) نیز تفاوت معنی‌دار کشش الیاف ژنوتیپ‌های مورد مطالعه پنبه را گزارش کردند. حمیدی و همکاران (۲۰۲۱) مشاهده نمودند ارقام لیدیا و ادسا دارای کشش الیاف بیشتری نسبت به ارقام شاهد و دیگر ارقام خارجی مورد بررسی در استان

فارس (داراب) بودند. همچنین حمیدی و همکاران (۲۰۲۴) گزارش کردند رقم خارجی بابیلون با کشش الیاف ۶/۹۰ درصد در استان فارس (داراب) کشش الیاف بیشتری در مقایسه با ارقام شاهد و خارجی بررسی شده برخوردار بود. کشش الیاف در واقع انعطاف‌پذیری الیاف در مقابل کشش را نشان می‌دهد و هرچه این درصد بالاتر باشد، برای تهیه نخ و پارچه مطلوب‌تر است (ماتوسیاک و والاوسکا، ۲۰۱۰). کشش الیاف با استحکام الیاف مرتبط بوده و اضافه‌شدن طول الیاف را در اثر کشش تا مرحله پاره شدن، درجه (درصد) کشش الیاف نامند. بالا بودن درصد کشش الیاف باعث مرغوبیت نخ و پارچه بافته شده از آن می‌گردد (مونتالوو، ۲۰۱۵).



شکل۴- مقایسه میانگین‌های کشش الیاف در تجزیه مرکب در زمان در آزمون VCU چهار رقم خارجی پنبه در استان فارس(داراب).



شکل۵- مقایسه میانگین‌های شاخص ظرافت الیاف در تجزیه مرکب در زمان در آزمون VCU چهار رقم خارجی پنبه در استان فارس (داراب).

الیاف رقم مای۳۴۴ با برخورداری از شاخص ظرافت الیاف (میکرونری) ۳/۸۵ میکروگرم بر اینچ و الیاف رقم رنجر که دارای شاخص ظرافت الیاف(میکرونری) ۴/۴۸ میکروگرم بر اینچ بودند به‌ترتیب از ظریف‌ترین الیاف و کم‌ظرافت‌ترین الیاف برخوردار بودند (شکل ۵). ظرافت الیاف یک از سه

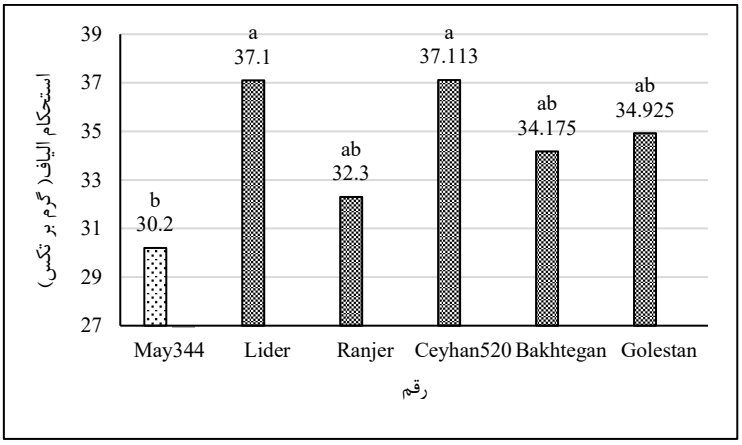
ویژگی با اهمیت کیفیت الیاف پنبه برای صنایع نساجی محسوب می‌شود (ماتوسیاک و والاوسکا، ۲۰۱۰). تجزیه واریانس داده‌های صفات وزن غوزه و استحکام الیاف که واریانس خطای صفات اندازه‌گیری شده در سال‌های آزمایش معنی‌دار بود به تفکیک سال‌های اجرای آزمون انجام شد و مشخص شد استحکام الیاف ارقام بررسی شده در سال اول (۱۴۱) و سال دوم (۱۴۰۲) معنی‌دار بود (جدول ۵).

جدول۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات وزن غوزه و استحکام الیاف در آزمونVCU چهار رقم خارجی پنبه در استان فارس (داراب) در سال اول (۱۴۰۱) و دوم (۱۴۰۲).

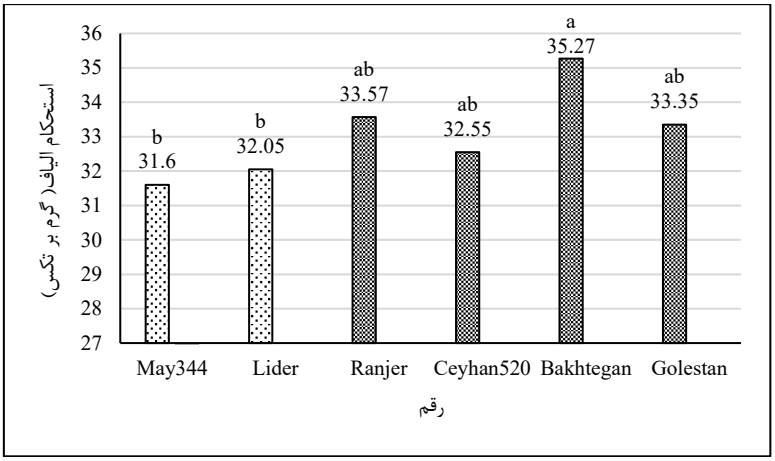
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)			
		سال اول(۱۴۰۱)		سال دوم(۱۴۰۲)	
		وزن غوزه	استحکام الیاف	وزن غوزه	استحکام الیاف
رقم	۵	۲۵/۹ ns	۲۹/۵۷*	۲۵/۶۷ ns	۶/۹۳*
بلوک	۳	۱/۸۳ ns	۱۴/۴۹ns	۳/۴۸ ns	۰/۴۱ns
خطا	۱۵	۲۷/۵	۱۳/۵۶	۲۷/۵	۱۳/۵۶
ضریب تغییرات(درصد) (C.V.%)		۱۵/۱	۱۰/۷	۱۴/۲	۵/۱

ns غیرمعنی‌دار و * و** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۵ و۱ درصد.

ارقام جیهان۵۲۰ و لیدر در سال اول (۱۴۰۱) با۳۷/۱ گرم بر تکس دارای بیشترین استحکام الیاف و رقم مای۳۴۴ با ۳۰/۲ گرم بر تکس دارای کمترین استحکام الیاف بودند (شکل ۶). این درحالی بود که در سال دوم (۱۴۰۱) رقم شاهد بختگان از بیشترین و ارقام لیدر و مای۳۴۴ از کمترین استحکام الیاف برخوردار بودند (شکل ۷). حمیدی و همکاران (۲۰۲۱) مشاهده کردند رقم لیدیا در استان فارس(داراب) با استحکام الیاف۳۴/۳۶ گرم بر تکس از استحکام الیاف بیشتری تسیت به ارقام شاهد و خارجی بررسی شده برخوردار بود. استحکام الیاف عامل مؤثر در استحکام نخ بوده و پس از طول و ظرافت، مهم‌ترین شاخص کیفی تکنولوژی الیاف پنبه است (مونتالوو، ۲۰۱۵). الیاف محکم به‌خوبی ریسیده شده و طی تصفیه وش (جین‌زدن)، نخ‌ریسی و پارچه‌بافی به‌سهولت پاره نمی‌شود. استحکام الیاف برحسب گرم بر تکس، واحد اندازه‌گیری چگالی خطی و برحسب گرم به ازاء ۱۰۰۰ متر طول تار پنبه تعیین می‌شود (ماتوسیاک و والاوسکا، ۲۰۱۰). الیافی که شاخص استحکام آن‌ها کمتر از ۲۴ و بیش از۳۰ گرم بر تکس است به‌ترتیب الیاف با استحکام ضعیف و قوی بوده و استحکام بیش از ۲۶ گرم بر تکس مطلوب است (راپر و همکاران، ۲۰۱۹). استحکام تار تحت کنترل ژنتیکی است و ژنوتیپ‌های مختلف از این‌نظر متفاوت‌اند، البته شرایط آب و هوایی و تغذیه گیاه نیز بر آن مؤثرند (آسیف و همکاران، ۲۰۰۸). کیلی و بیجی‌اوغلو(۲۰۲۰) و آشوکومار و راویکساوان (۲۰۱۱) تنوع معنی‌دار استحکام الیاف ارقام پنبه را بیان داشت. گوش و همکاران (۲۰۱۵) کنترل ژنتیکی استحکام الیاف پنبه را تا ۷۱ درصد گزارش کرده و تنوع ارقام را از این لحاظ مشاهده نموده و مشخص کردند استحکام الیاف پنبه با یک یا چند ژن محدود کنترل می‌شود.



شکل۶- مقایسه میانگین‌های استحکام الیاف در سال اول (۱۴۰۱) در آزمون VCU چهار رقم خارجی جدید پنبه در استان فارس (داراب).



شکل۷- مقایسه میانگین‌های استحکام الیاف در سال دوم (۱۴۰۲) در آزمون VCU چهار رقم خارجی جدید پنبه در استان فارس (داراب).

نتیجه‌گیری

باتوجه به اهمیت پیدا کردن ارقام مناسب و زودرس پنبه برای کشت دوم پس از برداشت غلات (گندم و جو) پائیزه در استان فارس، انجام این آزمایش نتایج قابل توصیه برای کشاورزانپنبه کار به همراه داشت. براساس نتایج آزمایش ارزیابی عملکرد وش، اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف چهار رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط در منطقه داراب استان فارس، در شرایط زمان و مکان اجرای آزمون، ارقام شاهد بختگان و گلستان ازلحاظ عملکرد وش از برتری نسبت به چهار رقم خارجی بررسی شده برخورداد بودند. همچنین رقم جدید خارجی جیهان۵۲۰ از نظر زودرسی و کشش الیاف و نیز استحکام الیاف در سال اول (۱۴۰۱) نسبت به ارقام شاهد برتر بود. رقم جدید خارجی مای۳۴۴ به لحاظ کیل و ظرافت الیاف نسبت به ارقام شاهد برتر بود و رقم جدید خارجی لیدر از لحاظ کشش الیاف و استحکام الیاف در سال اول (۱۴۰۱) دارای برتری نسبت به ارقام شاهد بود. بنابراین، باتوجه به اهمیت زودرسی در کشت پنبه در استان فارس که پنبه عمدتاً به‌صورت کشت دوم پس از برداشت غلات کشت می‌گردد و برخی ویژگی‌های کیفیت تکنولوژیکی الیاف ارقام جدید خارجی جیهان۵۲۰ و مای۳۴۴ قابل توصیه برای کشت به‌عنوان ارقام جدید پنبه در استان فارس می‌باشند.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل از بخش اجرا شده در استان فارس پروژه تعیین ارزش زراعی (VCU) چهار رقم جدید خارجی پنبه با کد مصوب پروژه: ۰۸-۰۳-۹۸۰۱۱۱-۰۸-۰۴ مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال می‌باشد که بخشی از هزینه‌های اجرای آن از محل تعرفه‌های مربوطه مصوب هیأت امنای سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اخذ شده از بخش خصوصی نماینده شرکت‌های خارجی صاحب ارقام پنبه مورد مطالعه در این پروژه تأمین شده است. لذا نویسندگان مقاله بدین‌وسیله مراتب سپاسگزاری خویش را نسبت به تخصیص بودجه مربوطه مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و امکانات مورد استفاده و همکاران شرکت تعاونی پنبه‌کاران داراب و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس در داراب ابراز می‌دارند.

منابع

Ali, Y., Aslam, Z. and Hussain, F. 2005. Genotype and environment interaction effect on yield of cotton under naturally salt stress conditions. International Journal of Environmental Science and Technology, 2(2): 169-173.

Alishah, O. 2009. Special Words of Cotton. Ministry of Jahad-e-Agriculture, Research Education and Extension Organization (ARREO), Extension and Education Deputy, Education Technology Office, Agriculture Education Publication, 269 Pp.

Alishah, O. 2012. Cotton genetics and breeding. Iran Academy Press, 195 Pp.

Alishah, O. and Mahmoojanlou, H. 2019. Value for cultivation and use of new cotton genotypes on yield, morphological and fiber quality traits. Iranian Journal of Cotton Research, 7(1): 15-32. (In Persian with English Summary). URL: http:// 10.22092/IJCR.2019.109262.1078

Arevalo, L.S., Oosterhuis, D.M., Coker, D. and Brown, R.S. 2008. Physiological response of cotton to high night temperature. American Journal of Plant Science and Biotechnology, 2: 63-68.

Arshad, M., Wajid, A., Maqsood, M., Hussain, K., Aslam, M., Ibrahim, M. 2007. Response of growth, yield and quality of different cotton cultivars to sowing dates. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 42(2): 208-212.

Ashokkumar, K. and R. Ravikesavan. 2011. Morphological Diversity and per se Performance in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Journal of Agricultural Science, 3(2): 107-113.

Baloch, M.J., and Baloch, Q.B. 2004. Plant characters in relation to earliness in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences, 41(2):103-108.

Asif, M., Iqbal Mirza, J. and Zafar, Y. 2008. Genetic Analysis for Fiber Quality Traits of some Cotton Genotypes. Pakistan Journal of Botany, 40(3): 1209-1215.

Baran, F.O. 2013. The effects of different planting date on agronomical and technological properties in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under short season production conditions. Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, MSc Thesis, Aydın, Turkey (in Turkish).

Boquet, D.J. 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing; plant density and nitrogen fertilizer rates. Agronomy Journal, 97: 279-287.

Conaty, W., Brodrick, R., Mahan, J., and Payton, P. 2015. Climate and Its Interaction with Cotton Morphology. In: Cotton. Agronomy Monograph 57 ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, pp. 401-418.

Cotton Incorporated, 2013. Textile Fibers, America's Cotton Producers and Importers.

Çopur, O. and Yuka, A. 2016. Determination of yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties grown as second crop after the wheat. YuzuncuYil University, Journal of Agriculture Science 26(2): 245-253.

Çoupur, O., Polat, D., Odabasioglu, C. and Halliloglu, H. 2019. Effect of different sowing dates on some cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties under the second crop growing conditions,

Applied Ecology and Environmental Research. 17(6): 15447-15462. http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1706_1544715462

Dan, F., William, W., Buckley, B., Dickson, J., Shannon, K., Stapp, J., Clark, O., Nttervill, M. and Walker, W. 2020. Cotton varieties for Louisiana. Variety trials and on-for demonstrations. Ag Center Research Extension Teaching.28 p. www.LSUAg center.com.

Donald, J.B. 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing; plant density and nitrogen fertilizer rates. Journal of Agronomy, 96: 279-286.

Ehsan, F., Ali, A., Nadeem, M.A., Tahir, M. and Majeed., A. 2008. Comparative yield performance of new cultivars of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Pakistan Journal of Life Society of Science, 6 (1): 1-3.

Ghosh, A., Das, S. and Majumder, A. 2016. A Statistical Analysis of Cotton Fiber Properties. Journal of the Institution of Engineers (India): Series E, 97(1)-1-7. https://doi.org/10.1007/s40034-015-0072-2

Gwathmey, C.O., Bange, M.P., and Brodrick, R. 2016. Cotton crop maturity: A compendium of measures and predictors. Field Crops Research, 191: 41–53. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2016.01.002

Hamidi, A., Ghasemi Bazdi, K. and Jafari, Y. 2018. Evaluation of Morphological Characteristics of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) New Genotypes in Golestan Province. Journal of Crop Breeding, 10(27): 93-103, (In Persian with English Summary). URL: http://https://doi.org/10.29252/jcb.10.27.66

Hamidi, A., Rahmani, M., Noori, M., Alizadeh, S., Taghinezhad Gigloo, G., Monfared, Z., Khandan, A., Sheidai Kojal, S., Sadeghi, H., and Rezvani Khorshidi, E. 2022a. Study on Seed Cotton Yield and its Components, Earliness and Fiber Quality of Six New Foreign Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars for Evaluating of Value of Cultivation and use (VCU) in Ardabil Province (Moghan plain). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 32(3): 95-113, (In Persian with English Summary). URL: http:// https://doi.org/10.22034/SAPS.2021.47737.2730

Hamidi, A., Rahmani, H., Sadeghi, H., Sheidai Kojal, S., Rezvani Khorshidim E., Najafian, M., Khandan, A., Mehrabi, A., Noorani, A., Arazmjoo, M. Hashemzehi, S., Karimi Mazidi, S., Esmaeili, M., Hekmat, M.H., Ansari, M.A., Sarafrazi, S. Noori, M., Alizadeh, S., Taghinezhad Gigloo, G., Mohajer Abbasi, A., Monfared, Z., Hakimi, M. and Rezaiyan, R. 2022. Evaluation of value of cultivation and use (VCU) of two upland cotton new foreign cultivars in three regions Birjand, Darab and Moghan. J. Crop Prod. Res. 14(3): 255-275.

Hamidi, A., Karimi Mazidi, S., Esmaeili Mazidi, M., Ansari , M.A., Sarfarazi, S., Hakimi, M., Razaian, R., Monfared, Z., Khelghati Bana, F., Maleki Ziarati, H. and Rahnama, K. 2021. Evaluation of six new foreign Cotton Cultivars Value of Cultivation and use (VCU) in Fars province (Darab). 8(2 - 15): 193-222. https://doi.org/10.22092/IJCR.2021.352087.1156

Hamidi, A., Rahmani, H., Sadeghi, H., Sheidai Kojal, S., Rezvani Khorshidim E., Najafian, M., Khandan, A., Mehrabi, A., Noorani, A., Arazmjoo, M. Hashemzehi, S., Karimi Mazidi, S., Esmaeili, M., Hekmat, M.H., Ansari, M.A., Sarafrazi, S. Noori, M., Alizadeh, S., Taghinezhad Gigloo, G., Mohajer Abbasi, A., Monfared, Z., Hakimi, M. and Rezaiyan, R. 2022c. Evaluation of value of cultivation and use (VCU) of two upland cotton new foreign cultivars in three regions Birjand, Darab and Moghan. Journal of Crop Production Research, 14(3): 255-275. (In Persian).

Imran, M., Shakeel, A., Farooq, J., Saeed, A. Farooq, A. and Riaz, M. 2011. Genetic studies of fiber quality parameter and earliness related traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Advance. Agriculture and Botany, – International Journal of Bioflux Society, 3 (3): 151- 159.

International Cotton Advisory Committee (ICAC), 2024. Cotton Review of the World Situation. International Cotton Advisory Committee (ICAC), 77(2): 36 Pp.

Iqbal, H.M, and Islam, N. U. 2007. Cotton response to me piquet chloride and nitrogen under ultra-narrow plant spacing. Asian Journal of Plant Sciences, 2007(6): 87-92.

Iqbal, M., Ul-allah, S., Naeem, M., Hussain, M., Ijaz, M., Wasaya, A., Ahmad, M.Q. 2018. Reproductive development and seed yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) affected by

genotype and planting time. International of Journal of Agriculture and Biology, 20(7): https://doi.org/1591-1596. 10.17957/IJAB/15.0675

Jaime, R., McKamey, J., and Cotty, P.J. 2013. Module Storage Time, Leaf Grade and Seed Moisture Influence Fiber Quality and Aflatoxin Contamination of Cotton in South Texas. Journal of Cotton Science, 17:60–68.

Jafaraghaei, M. and Jalali, A. 2013. Effect of deficit irrigation on production of two cotton cultivars in Isfahan Province. Journal of Crop Production and Processing, 2:145-153.

Jatoi, W.A., Baloch, M.J., Panhwar, A.Q., Veesar, N.F. and Panhwar, S.A. 2012. Characterization and identification of early maturing upland cotton varieties. Sarhad Journal of Agriculture, 28 (1): 53-56.

Jixiny, W.U., Jenkins, J.N., Mccarty, J.C., and Zhu, J. 2004. Genetic association of yield with its component + traits in a recombinant inbered line population of cotton. Euphytica. 140:171-179.

Karademir, E., Karademir, C., Arslan, D. and Uçar, O.O. 2020. Comparisons of yield, yield components and fiber technological characteristics of modern cotton varieties. Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management, (2): 388-401.

Kerby, T.A., Cassman, K.G. and Keeley, M. 1996. Genotypes and plant densities for narrow-row cotton systems. I. Height, nodes, earliness and location of yield. Crop Science, 30: 644-649.

Khan, A.I., Awan, F.S., Sadia, B., Rana, R.M. and Khan, I.A. 2010. Genetic diversity studies among colored cotton genotypes by using RAPD markers. Pakistan Journal of Botany, 42(1): 71-77.

KIilli, F. and Beycioğlu, T. 2020. Yield, Yield Components and Lint Quality Traits of Some Cotton Cultivars Grown under East Mediterranean Conditions. International Journal of Environmental and Agricultural Research (IJOEAR), 6(2): 45-49. https://doi.org/ 10.5281/zenodo.3692407

Lokhande, S. and Reddy, K.R. 2014. Quantifying Temperature Effects on Cotton Reproductive Efficiency and Fiber Quality. Agronomy Journal, 106(4):1275–1282.

Matusiak, M. and Walawska, A. 2010. Important Aspects of Cotton Colour Measurement. Fibers and Textiles in Eastern Europe, 18, 3 (80) 17-23.

Ministry of Jihade-e-Agriculture, .۲۰۲۵. Agricultural statistics2023-2024, volume 1, crops. Statistics Information Technology and Communications Center of Deputy of Statistics of Ministry of Jihade-e-Agriculture.

Miri, Kh., Ghorbani Nasrabad, Gh.A. and Kashiri, H. 2024. Investigating on yield, agronomic and qualitative traits of cotton Varieties in Bampur region. Iranian Journal of Cotton Researchers, 12(2): 45-56. . (In Persian with English Summary). https://doi.org/10.22092/IJCR.2025.368440.1232

Montalvo, Jr. J.G. 2005. Relationships between Micronaire, Fineness, and Maturity. Part I. Fundamentals. The Journal of Cotton Science, 9: 81–88.

Mozafari, J., Sadeghian, S.Y., Mobasser, S., H. Khademi, H. and Mohammadi. S.A. 2010. Principles of plant variety protection. Ministry of Jihad-e-Agriculture Agricultural Research Education and Extensions Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), (In Persian).

Naderi Arefi, A. and Hamidi, A. 2014. Seed Cotton Yield and some Related Traits in Different Cultivars of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in Garmsar Conditions. Seed and Plant Production Journal, 30-2(4): 401-420. (In Persian with English Summary). https://doi.org/10.22092/SPPJ.2017.110558

Panhwar, R., Soomro, A.R., Ansari, B.A., Panhwarand, S.A. and Memon, S. 2010. Exploring Most Efficient and Reliable Parameters to Measure Earliness in Cotton (*Gossypium hirsutum*) Genotypes. Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering and Veterinary Sciences, 26 (1): 39-44.

Pettigrew, W.T. 2004. Moisture deficit effects on cotton lint yield, yield components, and boll distribution. Agronomy Journal, 96:377-383.

Raper, T.B., Snider, J.L., Dodds, D.M., Jones, A., Robertson, B., Fromme, D. Sandlin, T., Cutts, T. and Blair, R. 2019. Genetic and Environmental Contributions to Cotton Yield and Fiber Quality in the Mid-South. Crop Science, 59: 307- 317. https://doi.org/ 10.2135/cropsci2018.04.0222

Rahman, H., Murtaza, N. and Shah M.K.N. 2007. Study of cotton fiber traits inheritance under different temperature regimes. Journal of Agronomy and Crop Science, 193: 45-54.

Reddy, K.R., Brand, D., Wijewardana, C. and Gao, W. 2017. Temperature Effects on Cotton Seedling Emergence, Growth, and Development. Agronomy Journal, 109(4): 1379-1387.

Sadeghian Motahar, S.Y. 2008. Principles of Plant Breeding: Field and Horticultural Crops.Agriculture Education Publication, 303 Pp.

Seddighi, E., Ramezani Moghaddam M.R., Sirousmehr A.R. and Asgharipour M.R. 2013. Investigation on the effect of cotton cultivars and different planting dates on barley-cotton double cropping system in Gonabad climatic conditions. Journal of Agroecolecology, 5: 58-66. (In Persian with English Summary). https://doi.org/10.22067/JAG.V5I1.21323

Seed and Plant Certification and Registration Institute, 2009. National Guideline for Testing Value for Cultivation and Use of Cotton. Ministry of Jihade-e-Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran.

Seed and Plant Certification and Registration Institute, 2019. Act of plant varieties registration, control and certification of seed and plant materials, Islamic Republic of Iran. Ministry of Jihade-e-Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran.

Seyyed Maasoumi, S.Y., Sofalian, O., Asghari, A., Sedghi, M. and Zanghi, M.R. 2022. Evaluation of Earliness and Yield-Related Traits in Advanced Cotton Cultivars (*Gossypium hirsutum* L.). Progress in Chemical and Biochemical Research, 5(3): 301-316. https://doi.org/10.22034/pcbr.2022.352193.1230

Siddiqui, M.H., Oad, F.C. and Buriro, U.A. 2007. Plant spacing effect on growth, yield and lint of cotton. Asian Journal of Plant Sciences, 2: 415-418.

Sezener, V., Bozbek, T., Unay, A., and Yavas, I. 2006. Evaluation of cotton yield trials under Mediterranean conditions in Turky. Asian Journal of Plant Science, 5(4): 686-689.

Sudhir, K. 2010. How effective is Sui Generis plant variety protection in India: some initial feedback. Journal of Intellectual Properties Rights, 15: 273-284.

USDA, 2025. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service

Usman, K., Ayatullah, K., Khan, N., Khan, S. 2016. Genotype-by-sowing date interaction effects on cotton yield and quality in irrigated condition of Dera Ismail Khan, Pakistan. – Pakistan Journal of Botany, 48(5): 1933-1944.

Vafayi Tabar M. and Tajick Khaveh Z. 2012. Variation in yield and earliness correlation with other quantitative traits of early upland cotton cultivars. Electronic Journal of Cotton Fiber Crop, 1: 97-114.

Wiggins, M.S., G. Brian, T. Leib, C. Mueller, and L.M. Christopher. 2013. Investigation of physiological growth, fiber quality, yield, and yield stability of upland cotton varieties in differing environments. The J. Cotton Science. 17: 140–148.

Yazdi Samadi, B., Rezaei, A. and Valyzadeh, M. 2013. Statistical Designs in Agricultural research. Tehran University Publication.