مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد۱۶ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳

مجله پژوهش‌های به زراعی

مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی، کیفیت الیاف و تحمل به پژمردگی ارقام خارجی و متداول پنبه در استان گلستان

آیدین حمیدی[1*]، مهرناز مهرآور[2]، مریم نجفیان فخرایی[3]، کتایون دانشمندخسروی[4]، رضا نور زیارت[5]، حسن ملکی زیارتی[6]، امین خرمالی[7]، فاطمه دینکو[8]، عطیه صفرنژاد[9]، زهرا آب باریکی[10]، زرین منفرد[11]، کامران رهنما[12]، لیلا زارع[13]، سعید مهقانی[14]، قاسم قربانی نصرآبادی[15]، محمد مهدی غریب آزادی[16]، صالح بردی یارعلی[17]، علی نادری عارفی[18]، اکرم مهاجر عباسی[19]

۱، ۳ و ۱۳- به ترتیب: دانشیار پژوهش، پژوهشگر پژوهش و پژوهشگر پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج، ایران.
۲- پژوهشگر سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، واحد ثبت و گواهی بذر و نهال، گرگان، ایران.
۴و ۷- کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، واحد ثبت و گواهی بذر و نهال، ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد کاووس، ایران.
۵، ۶، ۸، ۹ و ۱۰- کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، واحد ثبت و گواهی بذر و نهال، گرگان، ایران
۱۱- کارشناس سازمان جهادکشاورزی استان گلستان، آزمایشگاه کیفیت الیاف اداره کل پنبه و دانه‌های، گرگان، ایران.
۱۲- دانشیار دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۱۴، ۱۵ ، ۱۶ و ۱۷- به ترتیب: کارشناس ارشد، کارشناس، کارشناس و کارشناس شرکت مزرعه نمونه وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح (شرکت سهامی خاص).
۱۸ و ۱۹- به ترتیب: استادیارپژوهش و کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، ورامین، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۱۵

چکیده

به‌منظور ارزیابی عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی، کیفیت الیاف و تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی شش رقم جدید خارجی پنبه تارمتوسط: ۱- اسپریا، ۲- اوپتازیا، ۳- AGN126، ۴-AGN112، ۵- AGN117 و ۶- لودوس در مقایسه با سه رقم شاهد متداول کاشت لطیف، گلستان و شایان این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال‌های۱۳۹۹و ۱۴۰۰ در استان گلستان(گنبدکاووس) اجرا شد. صفات اندازه‌گیری شده: ۱- عملکرد وش، ۲- تعداد قوزه، ۳-وزن قوزه، ۴-زودرسی، ۵- کیل، ۶- طول، ۷-ظرافت، ۸-کشش، ۹-استحکام، ۱۰-یکنواختی، ۱۱- درخشندگی و ۱۲- زردی الیاف و ۱۳- تحمل ارقام به بیماری پژمردگی ورتیسیلیوم بودند. نتایج مشخص نمود هریک از ارقام جدید خارجیAGN117 و AGN112 با دارا بودن سه صفت برتر:۱-کیل، ۲-استحکام و ۳-کشش الیاف و رقم جدید خارجیAGN117 با برخورداری از سه صفت برتر:۱-عملکرد وش، ۲-وزن تک قوزه و ۳-کشش الیاف به‌عنوان ارقام برتر نسبت به ارقام شاهد و سایر ارقام خارجی جدید مورد بررسی برتر بودند. با این وجود به‌علت حساسیت رقم جدید خارجیAGN112 به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی و آلودگی خاک‌های استان گلستان به قارچ عامل این بیماری، فقط رقم جدید خارجیAGN117 قابل توصیه به‌عنوان رقم جدید خارجی برای کشت در استان گلستان بود.

واژه‌های کلیدی: ارقام جدید پنبه تار متوسط، تجاری‌سازی، ثبت، معرفی

*نگارنده مسئول (a.hamidi@areeo.ac.ir)

مقدمه

پنبه[1] از مهم‌ترین محصولات زراعی و صنعتی است که محصول آن مواد اولیه صنایع نساجی و روغن‌کشی و نیز خوراک دام را تأمین می‌نماید. سطح برداشت و میزان تولید وش پنبه کشور در سال زراعی۱۴۰۲-۱۴۰۱ به‌ترتیب ۹۰۹۲۵ هکتار، ۲۶۵۰۳۱ تن و عملکرد وش در اراضی آبی و دیم کشور به‌ترتیب۲۹۸۲ و ۱۱۸۵ کیلوگرم در هکتار بوده است (Ministry of Jihad-e-Agriculture, 2023).

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. معرفی ارقام جدید پنبه با هدف افزایش عملکرد وش[2]، زودرسی[3]، مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده انجام می‌گیرد (Arevalo *et al.*, 2008). ارقام جدید گیاهی باید قبل از معرفی به کشاورزان ثبت[4]، معرفی[5] و تجاری‌سازی[6] گردند. ثبت ارقام جدید گیاهی با انجام آزمون تمایز، یکنواختی و پایداری(DUS)[7] و معرفی و تجاری‌سازی ارثام جدید گیاهی خارجی با اجرای آزمون تعیین ارزش زراعی و مصرف (VCU)[8] در مقایسه با ارقام رایج و معرفی ارقام جدید برتر صورت می‌گیرد(Mozafari *et al.*, 2010). در کشورهای مختلف، سیستم پیشرفته‌ای برای ثبت و تجاری‌سازی ارقام جدید گیاهان زراعی ازطریق اجرای آزمون تعیین ارزش زراعی و مصرف وجود دارد (Sudhir, 2010) و در کشور ما نیز مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مسئول اجرای این آزمون تعیین شده است (Seed and Plant Certification and Registration Institute, 2019).

Morello *et al.*, (2012) با مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی، کیفیت الیاف در۱۳ مکان در برزیل برتری رقم جدیدBRS336 نسبت به ارقام رایج پنبه

[1]- *Gossypium* spp.
[2]- Seed cotton yield
[3]- Earliness

[4]- Registration
[5]- Introduction
[6]- Commercialization
[7]- Distinctness, Uniformity and Stability(DUS)
[8]–Value of Cultivation and Use (VCU)

ازلحاظ خصوصیات کیفی الیاف مشخص نموده و این ژنوتیپ را به عنوان رقم تجاری جدید معرفی نمودند. Suassuna *et al* (2018) با مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی، کیفیت الیاف در۹ منطقه برزیل به مدت۲ سال و بررسی۱۶ خصوصیت مربوط به عملکرد و رسیدگی و تحمل به بیماری‌ها و مقایسه عملکرد وش، عملکرد، کیل و طول الیاف و ارزیابی تحمل نسبت به بیماری بلایت باکتریائی، ویروس لوله‌ای شدن و کوتولگی پنبه، لکه برگی رامولاریائی[1] و بیماری رامولوز (ناشی از قارچ کولتوتریکوم گوسیپی واریته سفالوسپوریودس[2]) نتاج (پروژنی‌های[3]) تراریخته پنبه، ۲ رقم جدید برتر را انتخاب و به‌عنوان رقم پرمحصول مقاوم به آفات و متحمل به علف‌کش گلایفوسیت معرفی کردند. ویانا باروسو و همکاران(Vianna Barroso *et al*., 2017) نیز با مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی، کیفیت الیاف به‌مدت۲ سال در۱۷ منطقه برزیل و مقایسه عملکرد وش، عملکرد، کیل و طول الیاف و ارزیابی تحمل نسبت به بیماری بلایت باکتریائی، سفیدک دروغین، پژمردگی فوزاریومی، بیماری رامولوز و نماتد گره ریشه ویروس لوله‌ای شدن و کوتولگی پنبه یک ژنوتیپ گزینش شده برتر از ارقام رایج را در میان۵۰ پروژنی تراریخته پنبه به‌عنوان رقم متوسطرس مقاوم به علف‌کش گلایفوسیت برای مناطق شمالی و شمال شرقی برزیل معرفی کردند. وفایی‌تبار و تاجیک خاوه(Vafayi Tabar & Tajick Khaveh, 2012) 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. Ehsan *et al* (2008) با بررسی عملکرد ارقام جدید معرفی شده در پاکستان، گزارش نمودند که ارقام مورد آزمایش ازنظر ارتفاع بوته، تعداد قوزه در بوته، وزن قوزه، عملکرد وش و خصوصیات کیفی، متفاوت بودند. Anjum *et al* (2001) با مقایسه۵ رقم پنبه، گزارش کردند که سه مکان میوه‌دهی

[1]-Ramularia leaf spot
[2]-Colletotrichumgossypii var. cephalosporioides
[3]- Progenies

اول روی شاخه‌های زایا، مهم‌تر از بقیه مکان‌های میوه‌دهی می‌باشند و اولین مکان میوه‌دهی، بیشترین نقش را در تشکیل عملکرد دارد ارقام پیشرفته تعداد زیادی قوزه کوچک‌تر تولید می‌کردند که درصد الیاف بیشتری داشتند (Seddighi *et al.*, 2013). براساس گزارش عملکرد سال۱۴۰۲ مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، درسال۱۴۰۲ بذر۱۱ رقم تجاری پنبه در هفت استان به‌وسیله هشت شرکت تولیدکننده از سطح۳۶۹۲ هکتار مزارع بذری طبقات سوپرالیت[1]، الیت[2] و گواهی‌شده[3] تحت کنترل و نظارت جمعاً به‌مقدار۱۴۸۵/۳۴ کیلوگرم بذر کرک‌گیری[4] شد به‌طوری‌که از ارقام گلستان۴۱۴/۲۴، شایان۲۳۵/۶۶، ورامین۲۱۲/۹، ارمغان۱۹۵/۲، ساجدی۱۹۰/۰۲، بابیلون۱۰۰/۳۸، خرداد ۳۲/۸۸، خورشید۳۲/۲، حکمت ۹/۹۸، تابان۵/۶۲ و لطیف۲/۵۲ بذر تولید و گواهی شد (Seed and Plant Certification and Registration Institute, 2022).

باوجود اصلاح و معرفی ارقام جدید پنبه زودرس و پرمحصول و برخوردار از کیفیت برتر الیاف توسط مؤسسه تحقیقات پنبه کشور، باتوجه به کمبود تولید بذر پنبه در کشور، ارقام جدید خارجی پنبه نیز دردست معرفی می‌باشند این پژوهش به‌منظور مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و برخی خصوصیات کیفی الیاف ارقام جدید خارجی پنبه و ارقام متداول کاشت در استان گلستان با هدف تعیین و توصیه برای کشت ارقام یا رقم برتر از میان این ارقام برای آن استان و مناطق پنبه‌کاری مشابه اجراشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور مقایسه عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف ارقام خارجی و ارقام متداول کاشت پنبه تارمتوسط در استان گلستان این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی۱۴۰۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبدکاوس

[1]- Super Elite
[2]- Elite
[3]- Certified
[4]- Delinted

استان گلستان اجـرا شـد. بـه ایـن منظـور در نیمه دوم فروردین ماه با مساعد شدن شـرایط آب و هـوایی و فـرا رسـیدن تـاریخ کاشـت مناسب پنبه در منطقه، بذرهای ارقـام جدیـد پنبه تارمتوسط شـامل:۱- اسـپریا (Speria- منشـاء کشـور یونـان و صـاحب رقـم شـرکت گلـدن وسـت Golden West)، ۲- اوپتازیـا (Optazia-منشاء کشور یونان- صاحب رقـم شرکتاینتراســـــــید Intra seed)، ۳- AGN126 (منشاء کشـور یونـان و صـاحب رقم شـرکت امـریکن ژنتـیکس American Genetics)، ۴-AGN112-(نامگذاری شده با نام اوا-Eva - منشاء کشور یونان و صـاحب رقم شرکت امـریکن ژنتـیکس American Genetics)، ۵-AGN117 منشـاء کشـور یونان- صاحب رقم شرکت امـریکن ژنتـیکس American Genetics) و ۶- لودوس(Lodus منشاء کشور ترکیه و صاحب رقم شـرکت Oz Altin) و سـه رقـم شـاهد متداول کشت در استان گلسـتان: ۷- لطیـف، ۸- گلستان و ۹- شایان جمعاً ۹ رقـم، ۶ رقـم جدید خارجی و ۳ رقم شاهد در مزرعه طبـق دستورالعمل ملی تعیـین ارزش زراعـی ارقـام پنبه، کشت شدند.

آزمایش در مزرعـه‌ای کـه زمـین آن در سـال قبل آیش گذاشته شده و عملیات خـاک‌ورزی اولیـه شـامل شـخم عمیـق در فصـل پـاییز و عملیات خاک‌ورزی ثانویه شامل شخم با عمق متوسط و دیسک زدن و عملیات آماده سـازی بستر کشت به‌صـورت زدن هـرس، تسـطیح و ایجاد شیار با فاصله ۷۵ سانتی متـر در اوایـل بهار در آن اجرا شده بود، انجام گردید. فاصـله کاشـت بـذرها روی خطـوط ۲۰ سـانتی‌متـر و تراکم بوته معادل ۴۰ هزار بوته در هکتار عمق کاشت بذرها یکنواخت بود. هر کـرت شـامل۴ حداقل خط کاشت به طـول۱۲ متـر بـود و از ابتدا و انتهای خطوط، یک متر بـه‌عنـوان اثـر حاشیه حـذف گردیـد. بـوده و کلیـه مراحـل داشت در طی دوره رشد به طور معمول اجـرا گردیده و تـاریخ نخسـتین آبیـاری بـه‌عنـوان تـاریخ کاشـت در نظـر گرفتـه شـده و تـاریخ کاشت نیمه دوم فروردین ماه بود.

صفات ارزیابی شده طبـق دسـتورالعمل ملـی آزمون تعیین ارزش زراعی ارقام پنبـه عبـارت

بودند از: ۱-عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)، ۲-زودرسی، ۳-تعداد قوزه هر بوته، ۴-وزن قوزه، ۵- کیل الیاف، ۶- طول الیاف، ۷- ظرافت الیاف، ۸-کشش الیاف، ۹- استحکام الیاف و ۱۰-یکنواختی الیاف (Seed and Plant Certification and registration Institute, 2009).

زودرسی برحسب تعداد روز از زمان کاشت (اولین آبیاری) تا زمانی که بیش از ۶۰ درصد قوزه‌های هر کرت شکفته شده باشند، محاسبه شد. در انتهای فصل رشد، تعداد قوزه‌های تشکیل شده در هر بوته شمارش شد. کل وش برداشت شده در هر کرت (پس از حذف حاشیه‌ها)، توزین شد. تعداد ۲۰ قوزه تصادفی در هر کرت از قسمت میانی بوته برداشت و توزین شده و میانگین آن به‌عنوان وزن تک قوزه یادداشت شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات کمی کیفیت تکنولوژیکی الیاف ژنوتیپ‌های مورد ارزیابی، پس از برداشت وش هر کرت (برای آزمایش انجام شده در استان اردبیل نمونه وش از دو چین)، نمونه الیاف طبق استاندارد[1] جامعه امریکائی برای آزمون و مواد (ASTM)[2] برای HVI به‌میزان حداقل ۲۳۰ گرم به‌طور جداگانه تهیه و به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای ۲۱/۱ ±۰/۶ درجه-سلسیوس و رطوبت‌نسبی هوای ۶۵±۲ 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 جین ۸ 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 (Seed and Plant

[1]- Standard Test Methods for Measurement of Cotton Fibers by High Volume Instruments (HVI) (Motion Control Fiber Information System). Designation D-4604-95.
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.

[2]- Established by the American society for Testing and Materials(ASTM)

Certification and registration Institute, 2009):

(رابطه۲):

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

سپس مقدار۵۰ گرین [1](واحد وزن)، معادل۳/۲۴ گرم از نمونه‌های الیاف در محفظه دستگاهHVI قرار گرفته و فشار هوای ثابت از درون محفظه عبور داده شده و با رساندن حجم محفظه به‌میزان ثابت و عبور دادن جریان هوا از آن، و با دستگاهHVI (ابزار اندازه‌گیری برای حجم-های زیاد پنبه)[2] ویژگی‌های کیفی الیاف نیز شامل: الف) طول الیاف (برحسب میلی‌متر)، ب) شاخص ظرافت الیاف یا شاخص میکرونری[3](برحسب میکروگرم بر اینچ و 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(طول)[4] الیاف(برحسب درصد که نسبت میانگین طول تمام الیاف نمونه به میانگین طول۵۰ درصد فوقانی[5] الیاف و نشان‌گر طول الیاف بلندتر از۵۰ درصد است) ه)کشش الیاف (برحسب درصد) اندازه‌گیری شدند.

باتوجه به اهمیت ارزیابی تحمل ارقام نسبت به این بیماری در مناطقی از کشور که خاک دوچار آلودگی خاک به قارچ عامل این بیماری، *ورتیسلیوم داهلیا*[6]، است، به‌ویژه در استان گلستان آزمایش تحمل ارقام مورد بررسی به این قارچ در با مقایسه با ارقام شاهد داخلی معیار ورامین و ساحل (به‌ترتیب حساس و متحمل) و رقم شاهد حساس خارجی مای۳۴۴ و رقم شاهد متحمل داخلی ساجدی در شرایط اتاق رشد و گلخانه در محل ستاد مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در کرج در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تکرار انجام شد. به‌منظور اجرای این آزمایش بذرهای ارقام مورد بررسی پس از مایه‌زنی مصنوعی با جدایه بیماریزای

[1]- Grin
[2]- High volume Instruments (HVI)
[3]- Micronaire index
[4]- Fiber length uniformity
[5]- Upper-half mean length
[6]- *Verticillium dahlia*

Vd از قارچ عامل بیماری درون پتری، در محیط کشت ماسه استریل شده درون آون در دمای ۱۷۰ درجه سلسیوس در سینی‌های کشت کاشته شدند و برای ارزیابی در مرحله گیاهچه در اتاقک رشد با دمای ثابت ۲۵ درجه سلسیوس با دامنه تغییر ۲ درجه سلسیوس، قرار داده شدند. ابتدا ارقام مورد بررسی در ماسه کشت شدند. پس از یک هفته گیاهچه‌ها را از ماسه خارج کرده و از ناحیه ریشه در سوسپانسیون اسپور قارچ بیماریزا با غلظت^{۶}۱۰ × ۲ به مدت۹۰ دقیقه نگهداری شدند. ریشه گیاهچه‌های ارقام شاهد در آب مقطر قرار داده شد. همچنین خاک ناحیه ریشه‌ها با مجموعه اسکلروت و اسپور از کشت ۲۱ روزه جدایه قاچ بر روی محیط کشت عصاره سیب زمینی–آگار به میزان۱۰ گرم از بیومس قارچ در۲۰۰ گرم خاک، مایه-زنی شد. از واکنش ارقام به بیماری ۱۵ روز پس از مایه‌زنی یادداشت برداری شد. علائم بیماری به صورت خشکیدگی، نکروز برگ، ریزش برگ و در موارد پیشرفته مرگ و خشکیدگی کامل گیاهچه ظاهر شد (Göre *et al.*, 2011).

داده‌های آزمایش براساس طرح آزمایشی پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین‌ها به‌روش دانکن با نرم افزار آماری SAS ver. 9 انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان داد ارقام مورد بررسی ازلحاظ طول، ظرافت، یکنواختی و درخشندگی الیاف تفاوت معنی‌دار نداشتند و ارقام بررسی شده ازنظر عملکرد وش، تعداد و وزن قوزه، زودرسی، کیل و زردی الیاف اختلاف بسیار معنی‌دار و به‌لحاظ کشش الیاف اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۱).

جدول۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف ارقام خارجی و ارقام متداول در استان گلستان(گنبدکاووس)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)						
		عملکرد وش	تعداد قوزه	وزن قوزه	زودرسی	کیل الیاف	طول الیاف	ظرافت الیاف
رقم	۸	۷۱۶۷۶۳/۸۰۹**	۲۶/۲۵۰۰۰**	۰/۹۵۴۴۳۴**	۱۳۰/۷۵۱۳۲۶**	۱۶/۴۰۶۷۰۰**	۰/۷۲۱۶۶۱ns	۰/۳۰۰۰۶۹ns
بلوک	۳	۱۴۹۷۰۲/۶۱۰ns	۳/۲۸۷۰۳۷*	۰/۱۰۹۳۲۰ns	۳/۹۴۹۳۷۳ns	۱۷/۴۹۴۰۰۰**	۰/۹۰۲۸۴۴ns	۰/۰۸۹۵۶۶ns
خطایb	۲۴	۱۶۸۵۳/۱۱	۰/۷۰۳۷۰۳۷	۰/۰۵۴۸۳۲۱	۴/۰۴۵۴۰۴	۲/۹۹۲۱۹۹	۰/۷۶۶۰۵۷	۰/۱۷۰۷۱۰
ضریب تغییرات(درصد)		۴/۹۹	۴/۴۷	۳/۴۳	۲/۹۷	۳/۹۴	۳/۹۲	۹/۰۸

*، ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد آماری، ns غیرمعنی‌دار

مقایسه میانگین‌های عملکرد وش مشخص نمود رقم خارجیAGN117 با عملکرد وش۵۷۴۹/۲ کیلوگرم در هکتار از بیشترین عملکرد وش برخوردار بود و رقم خارجی تسلا نیز با عملکرد وش۵۵۹۸/۳ کیلوگرم در هکتار پس از رقم خارجیAGN117 از عملکرد وش بیشتری نسبت به دیگر ارقام بررسی شده برخوردار بود. همچنین کمترین عملکرد وش به رقم خارجی لودوس با۴۴۶۲/۵ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۲). تنوع ژنوتیپ‌ها و ارقام مختلف پنبه از لحاظ عملکرد وش مشاهده شده است (Arshad *et al.*, 2007؛ Ali *et al.*, 2005؛Sezener *et al.*, 2006).

Ehsan *et al* (2008) با بررسی عملکرد ارقام جدید معرفی شده در پاکستان، گزارش نمودند که ارقام آزمایش شده از نظر عملکرد وش متفاوت بودند. Alishah & Mahmoojanlou (2019) تفاوت عملکرد وش ارقام مورد بررسی پنبه را اعلام نمودند. Naderi Arefi & Hamidi (2014) معنی‌دار بودن اثرمتقابل رقم و سال بر عملکرد وش ارقام مورد بررسی پنبه را گزارش کردند. Pettigrew, (2004) 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.

ادامه جدول ۱

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)				
		کشش الیاف	استحکام الیاف	یکنواختی الیاف	درخشندگی الیاف	زردی الیاف
رقم	۸	۰/۰۱۲۷۷۷۷*	۱۰/۰۷۳۹۲۳**	۰/۹۱۴۰۶۲۵ ns	۷/۴۴۶۵۶۲ns	۴/۹۴۶۹۴**
بلوک	۳	۰/۰۰۴۷۲۲۲ns	۱/۵۹۳۷۷۳۱ ns	۰/۳۷۱۷۳۶۱ns	۳/۹۴۹۳۷۳ns	۰/۲۲۷۴۰۷ns
خطای b	۲۴	۰/۰۰۳۸۸۸	۱/۷۰۳۷۰۳۷	۰/۸۵۲۶۷۳	۴/۰۴۵۴۰۴	۰/۱۴۱۵۷
ضریب تغییرات (درصد)		۰/۹۳	۴/۰۹	۱/۰۹	۵/۲۱	۴/۴۷۴

*، ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد آماری، ns غیرمعنی‌دار

جدول۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد وش و اجزای آن، زودرسی و کیفیت الیاف ارقام خارجی و ارقام متداول در استان گلستان (گنبدکاووس)

رقم	عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)	تعداد قوزه	وزن قوزه (گرم)	شاخص زودرسی (درصد)	کیل الیاف (درصد)	کشش الیاف (درصد)	استحکام الیاف (گرم بر تکس)	زردی الیاف (+b)
AGN112	۵۳۴۰/۰bc	۲۱/۰۰b	۶/۳۱۵۰d	۷۱/۷۵۳۹b	۴۶/۴۷۵a	۶/۷۰۰a	۳۲/۰۰۰۰a	۹/۱۰۰ab
AGN117	۵۷۴۹/۲a	۲۰/۵۰b	۷/۱۰۷۵bc	۶۱/۹۸۵g	۴۴/۴۷۵abc	۶/۶۷۵a	۳۱/۲۵۰۰ab	۶/۳۵۰e
AGN126	۵۱۵۳/۳cd	۱۸/۵۰c	۶/۹۳۷۵c	۷۹/۲۴۳a	۴۴/۱۵۰abc	۶/۶۷۵a	۲۸/۸۷۵۰cde	۹/۴۵۰a
Lodos	۴۴۶۲/۵f	۱۶/۲۵d	۶/۲۵۹۷c	۶۲/۰۷۳g	۴۳/۷۵۰bc	۶/۷۰۰a	۳۰/۶۵۰۰ab	۸/۸۲۵b
Speria	۵۰۹۵/۰cd	۲۰/۲۵b	۶/۲۴۷۵d	۷۱/۵۰۰bc	۴۵/۸۵۰ab	۶/۷۰۰۰a	۲۹/۸۵۰۰bcd	۸/۷۵۰b
Optasia	۵۵۹۸/۳ef	۲۲/۷۵a	۶/۱۵۲۵d	۶۲/۸۹۵ fg	۴۵/۴۲۵ab	۶/۶۷۵a	۳۰/۵۸۷۵abc	۷/۶۷۵c
شایان	۴۶۵۸/۳ab	۱۵/۵۰d	۷/۴۵۵۰a	۶۸/۷۵۰ cd	۴۰/۸۷۵d	۶/۶۲۵ab	۲۸/۵۷۵۰de	۹/۴۷۵a
لطیف	۴۸۲۱/۷def	۱۵/۷۵d	۷/۴۱۷۵ab	۶۵/۲۵۰ef	۴۲/۸۷۵cd	۶/۶۷۵b	۲۷/۸۲۵۰e	۷/۰۷۵d
گلستان	۴۹۴۱/۷de	۱۸/۲۵c	۶/۷۶۵۰c	۶۶/۲۵۰de	۴۰/۸۲۵d	۶/۵۵۰۱b	۲۷/۴۰۰۰e	۹/۰۰۰ab

*میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال آماری۵ درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری داشتند.

مقایسه میانگین‌های تعداد قوزه نیز نشان داد، رقم خارجی تسلا با ۲۲/۷۵ قوزه دارای بیشترین تعداد قوزه بود و رقم شاهد شایان با۱۵/۵ قوزه دارای کمترین تعداد قوزه در میان ارقام بررسی شده بود (جدول ۲). طبق تعریف اجزاء عملکرد وش در پنبه شامل وزن الیاف تولید شده توسط هر بذر، تعداد بذر در قوزه و تعداد قوزه در واحد سطح می‌باشد (Tariq *et al.*, 2020). Pettigrew (2004) عملکرد پنبه را تابعی از تعداد قوزه در گیاه، تعداد و وزن پنبه دانه، وزن قوزه و درصد الیاف دانستند. اهمیت تعداد قوزه در بوته در عملکرد وش به‌وسیله Verma *et al* (2006) و Desalegn *et al* (2009) گزارش شده است بنابراین این صفت نقش بسیار بارزی در افزایش عملکرد پنبه دارد. قوزه در گیاه، تعداد و وزن دانه، وزن قوزه و درصد الیاف دانستند. Zhang *et al* (2021)ضرایب همبستگی را بین۱۹ هیبرید پنبه بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که عملکرد پنبه‌دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد قوزه قابل برداشت در گیاه دارد. براساس نتایج Ehsan *et al* (2008) ارقام پنبه از لحاظ تعداد قوزه هر بوته متفاوت‌اند. به‌نظر Boquet *et al* (2004) و Wu *et al* (2005) تعداد قوزه بیشترین مشارکت را در عملکرد الیاف در واحد سطح دارد.

رقم شاهد شایان با۷/۴۵۵۰ گرم وزن قوزه از بیشترین وزن قوزه در مقایسه با دیگر ارقام بررسی شده برخوردار بود و کمترین وزن قوزه به رقم خارجیتسلا با۶/۱۵۲۵ گرم تعلق داشت(جدول ۲).

Khalid *et al* (2018) همبستگی مثبت وزن قوزه با عملکرد پنبه دانه را گزارش کردند. در شرایط زراعی و ارقام یکسان، موقعیت قوزه در روی بوته و شرایط محیط حاکم بر مراحل رشد و نمو قوزه از عوامل مؤثر بر وزن قوزه می‌باشند. ارقام جدید پنبه معمولاً قوزه‌های کوچک‌تر و با درصد الیاف بیشتر تولید می‌کنند.

مقایسه میانگین‌های شاخص زودرسی نشان داد رقم خارجیAGN126 با ۷۹/۴۲۳ درصد زودرس‌ترین رقم و رقم خارجیAGN117 با

شاخص زودرسی۶۱/۹۸۵ درصد دیررس‌ترین ارقام بررسی شده بود(جدول ۲). زودرسی از صفاتی است که در معرفی ارقام زراعی پنبه اهمیت دارد. این صفت نقش تعیین‌کننده درعملکرد، کیفیت و بازدهی محصول دارد و در گیاه پنبه با طبیعت رشد یکساله رفتار رشد نامحدود، از توارث پیچیده‌ای برخوردار است. زودرسی در پنبه صفت پیچیده ای است که چندین صفت در آن نقش دارند (Baloch & Baloch, 2004) و به‌دلیل اجتناب از خطر آفات و بیماری‌های آخر فصل و شرایط نامساعد آب و هوایی و همچنین به‌دلیل قیمت بالاتر وش در اوایل فصل، استفاده از ارقام زودرس اهمیت ویژه‌ای دارد (Jatoi *et al.*, 2012).

نتایج مقایسه میانگین مشخص کرد رقم خارجیAGN112 با ۴۶/۴۷۵ درصد کیل الیاف دارای بیشترین و رقم شاهد گلستان با۴۰/۸۲۵ درصد کیل الیاف به‌ترتیب از بیشترین و کمترین کیل الیاف برخوردار بودند (جدول ۲). همچنان که در رابطه۲ ملاحظه شد کیل الیاف نسبت وزن الیاف به وزن وش است و شاخص استحصال الیاف می‌باشد (2009Alishah ,) و براساس همین تعریف وزن پنبه دانه بر این شاخص مؤثر است و کیل الیاف و وزن پنبه دانه رابطه عکس با یکدیگر دارند. 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 (Imran *et al.*, 2011). Khan *et al* (2010) و Ashokkumar & Ravikesavan (2011) تنوع معنی‌دار کیل الیاف ارقام مورد مطالعه پنبه را بیان داشتند. کیل الیاف که به‌صورت درصد بیان می‌شود نسبت وزن الیاف به وزن وش برداشت شده است(2009Alishah ,) که معیاری از عملکرد الیاف پنبه است. 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 (Allen & Aleman. 2011). Khan *et al* (2010) و Ashokkumar & Ravikesavan (2011) تنوع معنی‌دار

کیل الیاف ارقام مورد مطالعه پنبه را بیان داشتند. کیل نسبت وزن الیاف به وزن کل توده وش برداشت شده است و شاخصی از عملکرد الیاف محسوب می‌شود. عملکرد الیاف یک صفت پیچیده ژنتیکی است که تحت تأثیر مستقیم و غیرمستقیم صفات آگرونومیکی و مورفولوژیکی قرار می‌گیرند که اغلب آن‌ها دارای توارث کمی هستند. افزایش عملکرد و کیفیت الیاف پنبه از راه‌های مختلف ازجمله مدیریت زراعی و بهنژادی ارقام امکان‌پذیر است.

مقایسه میانگین‌ها مشخص کرد تمامی ارقام خارجی بررسی شده نسبت به ارقام شاهد از کشش الیاف بیشتری برخوردار بودند و ارقام خارجی لودوس و اسپریا با کشش الیاف۶/۷ درصد از کشش الیاف بیشتری برخوردار بودند (جدول ۲). کشش الیاف یکی از شاخص‌های کیفی الیاف پنبه است که در واقع میزان انعطاف‌پذیری الیاف در مقابل کشش را نشان می‌دهد و درصد اضافه طولی که الیاف نسبت به طول اولیه پیدا می‌کنند تا تحت نیرویی پاره شوند و به‌صورت درصد بیان می‌شود (Cotton Incorporated, 2013). هرچه این درصد بالاتر باشد برای تهیه نخ و پارچه مطلوب‌تر است (Haigler, 2010). درجه 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 (Alishah, 2009). Neg *et al* (2013) اشاره داشتند که ژنوتیپ‌هایی با طول و استحکام بیشتر و شاخص ظرافت الیاف (ضریب میکرونری) بین۳/۸ تا ۴/۲ میکروگرم بر اینچ علاوه بر افزایش کارآیی ماشین‌های الیاف ریسندگی امکان تولید پارچه‌های نرم و مستحکم را فراهم می‌سازند. رقم خارجیAGN112 با استحکام الیاف۳۲/۰۰۰ گرم بر تکس از استحکام الیاف بیشتری نسبت به دیگر ارقام بررسی شده برخوردار بود و نیز کمترین استحکام الیاف با۲۷/۴۰۰ گرم بر تکس به رقم شاهد گلستان تعلق داشت(جدول ۲). استحکام به‌طورکلی قدرت مقاومت الیاف پنبه در برابر گسیختن

است که با واحد گرم بر تکس (gr/tex) بیان می‌شود و مقدار نیرویی که بر توده‌ای از الیاف وارد می‌شود تا آن را پاره نماید تقسیم بر وزن توده الیاف برحسب میلی‌گرم است. یک تکس برابر با وزن ۱۰۰۰ متر الیاف در واحد گرم است. الیافی که شاخص استحکام آن‌ها کمتر از ۲۴ و بیشتر از ۳۰ باشد به ترتیب به‌عنوان الیافی با استحکام ضعیف و قوی طبقه بندی می‌شوند. استحکام الیاف پنبه عامل مؤثری در استحکام نخ حاصله می باشد و این صفت در بازرگانی و صنعت پنبه بعد از طول و ظرافت الیاف از اهمیت زیادی برخوردار است (سازمان غیرانتفاعی پنبه، ۲۰۱۳). گزارش Hamidi *et al* (2021) نشان داد استحکام الیاف ژنوتیپ‌های مختلف پنبه تفاوت معنی‌دار داشت.

مقایسه میانگین‌ها مشخص کرد الیاف رقم خارجی AGN117 با زردی الیاف ۶/۳۵۰ دارای کمترین زردی الیاف بوده و بنابراین از کیفیت الیاف بهتری ازلحاظ رنگ برخوردار بوده و رقم شاهد شایان با زردی الیاف ۹/۴۷۵ دارای بیشترین زردی الیاف بوده و بنابراین به‌لحاظ رنگ الیاف از کیفیت نازلی برخوردار بود(جدول ۲). زردی الیاف با استفاده از رنگ‌سنج اندازه‌گیری می‌شود و برمبنای شاخص قدر هانتر[1] (+b) یک ارزش محاسبه شده است که میزان زردی الیاف را نشان می‌دهد و هرچه میزان آن کمتر باشد کیفیت الیاف ازنظر رنگ بالاتر است و محدوده آن بین ۴ (زردی پائین) تا ۱۷ (حداکثر زردی می‌باشد). این شاخص وقتی با شاخص درخشندگی الیاف (Rd) همراه شود می‌تواند برای سنجش دقیق رنگ الیاف پنبه به‌کار برده شود(Cotton Incorporated, 2013).

Ehsan *et al* (2008) تنوع ارقام پنبه ازنظر کیفیت الیاف را اعلام نمودند. Rahman *et al* (2007) گزارش کردند، تکامل طول الیاف قویاً تحت تأثیر حداکثر و حداقل دما، عرض جغرافیایی، نوسانات دما و ارتفاع از سطح دریا قرار می‌گیرد و دما عامل اصلی اثرمتقابل ژنوتیپ در محیط در ارتباط با طول الیاف است و در شرایط خشک، طول الیاف کوتاهتر خواهد شد و قوزه‌های اول و

[1]- Hunter's

وسط فصل طـول الیاف بلندتر از قوزه‌های آخر فصل تولید می‌کنند.

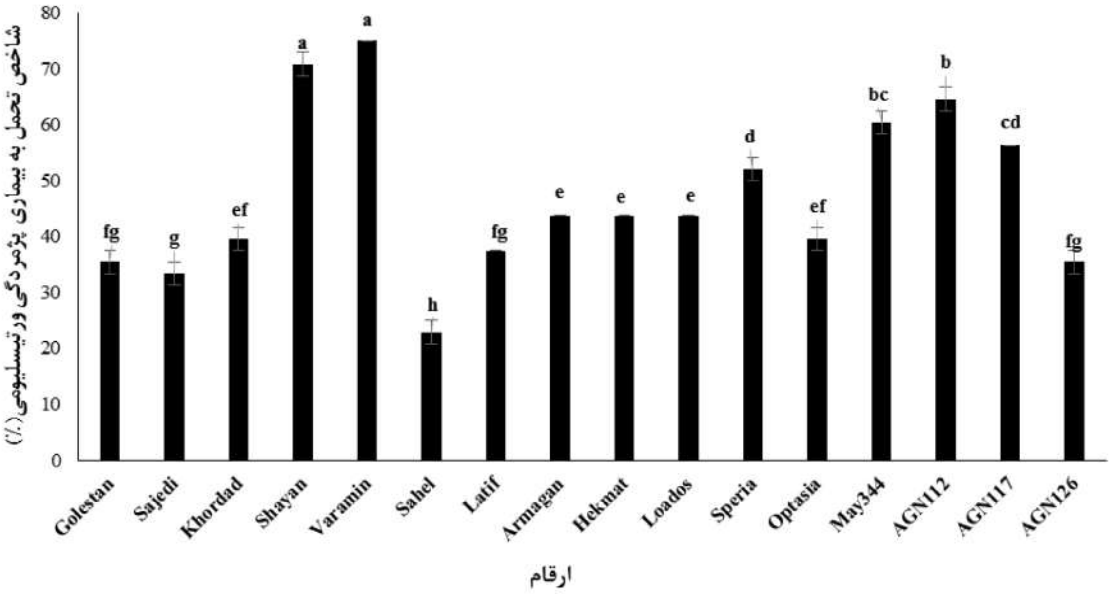
بررسـی واکـنش شـش رقـم جدیـد خـارجی پنبـه - اسـپریا، ۲- اوپتازیـا، ۳- AGN126، AGN112-۴، ۵ -AGN117 و ۶- لودوس نسبت به بیماری پژمردگـی ورتیسـیلیومی در مقایسه با ارقام شاهد داخلی معیـار ورامـین و ساحل (به‌ترتیـب حسـاس و متحمـل) و رقـم شاهد حساس خارجی مای۳۴۴ و رقـم شـاهد متحمل داخلی ساجدی نشان داد، ارقام تفاوت معنـی‌داری بـه لحـاظ تحمـل بـه پژمردگـی ورتیسیلیومی بایکدیگر داشتند (جدول ۳).

جدول۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص پژمردگی ورتیسلیومی ارقام جدید خارجی پنبه و ارقام شاهد متحمل و حساس پنبه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS) شاخص پژمردگی ورتیسلیومی
رقم	۱۵	۹۶۵۸/۲۰۳۱۲۵**
خطا	۳۲	۲۶۰/۴۱۶۶۶۷
کل	۴۷	
ضریب تغییرات(درصد)		۶/۰۵

** معنی‌دار در سطح احتمال خطای۱ درصد

همچنین مقایسه میانگین‌ها مشخص کرد ارقام شاهد ورامین و شایان با برخورداری از بالاترین میزان شاخص تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی به ترتیب به میزان ۷۵ و ۷۰/۸۳ درصد حساس‌ترین ارقام مورد بررسی به این بیماری بودند و رقم شاهد خارجی مای۳۴۴ نیز با شاخص تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی۶۰/۴۲ درصد نسبت به این بیماری حساس بود ولی رقم شاهد متحمل داخلی ساجدی با شاخص تحمل به پژمردگی ورتیسلیومی۳۳/۳۳ درصد متحمل ترین رقم شاهد متداول کاشت بود. همچنین رقم شاهد ساحل با شاخص تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی۲۲/۹۲ درصد متحمل‌ترین رقم به این بیماری بود و از میان ارقام جدید خارجی مورد بررسی ارقامAGN112 و AGN117 با شاخص تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی به‌ترتیب۶۴/۵۸ درصد ارقام بررسی شده بودند (شکل ۱).



شکل ۱- مقایسه میانگین‌های شاخص تحمل به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی ارقام جدید خارجی پنبه و ارقام شاهد متحمل و حساس

Jian *et al* (2003) مقاومت ۳۲ رقم پنبه به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در مزرعه را مورد بررسی قرار دادند و ۴ رقم با بالاترین مقاومت به بیماری را معرفی کردند. در ترکیه نیز۸ رقم از ارقام تجاری از نظر مقاومت مزرعه‌ای به بیماری پژمردگی ورتیسلیومی مورد ارزیابی قرار گرفتند که اغلب این ارقام حساس به بیماری شناخته شدند. در تحقیقی دیگر نیز مشخص گردید، بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی منجربه کاهش۷/۸۶ درصد در عملکرد وش پنبه و کاهش۶/۷۳ درصد در عملکرد الیاف پنبه گردیده است. نتایج این مطالعه نشان داد که ارقام جی دبیلو تکس، جی دبیلو گلدا و کارمن به بیماری متحمل بودند درصورتی‌که ارقام ماراش۹۲، سایار۳۱۴، استونویل۵۵۳ حساس بودند (Karademir *et al.*, E 2012). بررسی اثر بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه بر صفات کمی بوته، الیاف، پنبه دانه و بذر پنبه نشان داده، ارتفاع بوته بیمار با شدت بیماری یک ۱۱/۲۹، شدت بیماری دو ۱۸/۲۳، شدت بیماری سه ۳۵ و در شدت بیماری چهار ۴۵/۵۹ درصد نسبت به بوته سالم کاهش دارند. تعداد گره بوته بیمار با شدت بیماری یک ۲۲/۳۶، شدت بیماری دو ۲۹/۲۸، شدت بیماری سه ۳۴/۵۶ و در شدت بیماری چهار ۳۶/۴۳ درصد نسبت به بوته سالم کاهش دارند. تعداد برگ در بوته با شدت بیماری یک۱۹/۳، شدت بیماری دو ۳۱/۰۴، شدت بیماری سه۸۰/۷ و در شدت بیماری چهار۱۰۰ درصد نسبت به بوته سالم کاهش دارند. بنابراین بیماری باعث کاهش ارتفاع، برگ و تعداد گره و نهایتاً عمکرد بیولوژی بوته پنبه می شود. تعداد و وزن قوزه که از نظر اقتصادی مهم می‌باشند و بر عملکرد اثر مستقیم دارند، در اثر بیماری کاهش می-یابد. تعداد قوزه در بوته های با درجه یک با ۱۵/۹۵ درصد، بوته‌های با درجه دو ۲۶/۵ و بوته‌های با درجه سه۷۰ درصد و بوته‌های با درجه چهار با۱۰۰ نسبت به بوته های سالم، کاهش دارند. وزن قوزه در بوته های با درجه یک با ۸/۰۷ درصد ، بوته های با درجه دو ۹/۵۴ و بوته‌های با درجه سه ۱۳/۴۵ درصد، نسبت به بوته‌های سالم، کاهش دارند. وزن هزاردانه و قوه‌نامیه بذر که از خصوصیات مهم

در تولید بذر مناسب و ایجاد گیاهچه قوی می‌باشد، بر اثر بیماری کاهش می‌یابد. قوه-نامیه بذر استحصالی از بوته‌های بوته با شدت بیماری یک ۹/۷۶ ،شدت بیماری دو ۱۰/۹۸ و شدت بیماری سه۱۴/۶۳ نسبت به بوته سالم کاهش داشته و در شدت بیماری چهار بذری تولید نمی‌شود. وزن هزاردانه بذر استحصالی از بوته‌های با شدت بیماری یک۱/۳۹، شدت بیماری دو ۵/۵۵ و شدت بیماری سه ۱۳/۸۸ نسبت به بوته سالم کاهش دارند. به عبارت دیگر در بوته‌های بیمار بذر کمتر و کوچکتر تولید می‌شود که میزان آن به شدت بیماری بستگی دارد. درصد کیل از صفات مهم اقتصادی در کارخانجات پنبه پاک‌کنی می-باشد و از نسبت الیاف به بذر وش برداشت شده از مزرعه بدست می‌آید. هرچه این نسبت بیشتر باشد محلوج بیشتری تولید شده و کارخانجات پنبه پاک‌کنی سود بیشتری دارند. کیل در اثر بیماری کاهش داشت به‌طوری‌که کاهش آن در بوته‌های با شدت بیماری یک ۷/۸۴، شدت بیماری دو ۹/۳۱ و شدت بیماری سه ۲۶/۴۷ درصد نسبت به بوته سالم است. بنابراین بیماری باعث کاهش درصدکیل الیاف در کارخانه‌های پنبه پاک‌کنی می‌شود (Arabsalmani *et al.*, 2001). همچنین بررسی اثربیماری بر صفات کیفی الیاف و بذر پنبه نشان داده است، صفات کیفی الیاف پنبه نیز تحت تأثیر بیماری قرار می‌گیرند. طول الیاف ۲/۵ درصد تحت تأثیر بیماری کاهش داشته به‌طوری‌که کاهش آن در بوته‌های با شدت بیماری۱۳ یک ۱/۳۵، شدت بیماری دو ۱/۴۲ و شدت بیماری سه ۳۶/۲ درصد نسبت به بوته سالم کاهش است (Tjamos *et al.*, 2000). درصد یکنواختی الیاف تحت تأثیر بیماری کاهش می‌یابد. کاهش آن در بوته‌های با شدت بیماری یک ۱/۳۴، شدت بیماری دو ۱/۶۵ و شدت بیماری سه۴/۳۶ درصد نسبت به بوته سالم است. میزان کاهش ظرافت الیاف در بوته‌های با شدت بیماری یک ۴/۲۹، شدت بیماری دو۹/۸۲ و شدت بیماری سه۱۴/۱۱ درصد نسبت به بوته سالم است. این اتفاق بیشتر به‌دلیل افزایش فیبرهای نارس می‌باشد. به عبارت دیگر بیماری پژمردگی باعث افزایش درصد فیبرهای نارس و کاهش ضریب میکرونر

می‌شود. میزان کاهش استحکام الیاف در بوته-های با شدت بیماری یک۵/۴۸، شدت بیماری دو ۶/۸۵ و شدت بیماری سه ۱۵/۰۷ درصد نسبت به بوته سالم است. کشش الیاف نیز تحت تأثیر بیماری کاهش نشان داده و میزان کاهش آن در بوته‌های با شدت بیماری یک۱۶/۵۷، شدت بیماری دو ۱۸/۲۶ و شدت بیماری سه ۲۱/۳۵ درصد نسبت به بوته سالم است (Arabsalmani *et al.*, 2001).

بررسی اثر بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی بر میزان چربی و قوه نامیه بذر پنبه نشان داد، در فرآیند روغن‌گیری، وقتی بذور استحصالی بعد از برداشت در دما و هوای معمولی قرار گیرند و از آرد این بذور به‌صورت مستقیم برای تعیین درصد چربی استفاده نمایند، درصد چربی در نمونه تر بذر به‌کار برده می‌شود. ولی اگر آرد بذر را به مدت معیین (معمولاً بین۱۲-۱۰ ساعت و گاهی بین ۱/۵ تا ۲ ساعت) در آون در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس قرار دهند، درصد چربی در نمونه خشک بذر استفاده می‌شود. درصد چربی در نمونه تر بذر در اثر بیماری کاهش ولی در نمونه خشک بذر افزایش می‌یابد. درصد چربی بذر بوته‌های سالم در یک گروه و درصد چربی بذر بوته‌های بیمار در گروه دیگر قرار می‌گیرند، به عبارت دیگر بیماری باعث کاهش درصد چربی بذر می‌شود. میزان کاهش روغن در نمونه تر بذر بوته‌های با شدت بیماری یک ۲/۶۵، شدت بیماری دو ۲/۲۹ و شدت بیماری سه ۲/۵۶ درصد نسبت به بذر استحصالی ازبوته سالم است. میزان افزایش چربی در نمونه خشک بذر بوته‌های با شدت بیماری یک ۰/۴۴، شدت بیماری دو ۲/۱ و شدت بیماری سه ۲/۲۴ درصد نسبت به بذر استحصالی از بوته‌های سالم افزایش دارد. به عبارت دیگر بذر بوته-های بیمار زودتر فاسد شده و قدرت ماندگاری کمتری دارند (Arabsalmani *et al.*, 2001).

براساس نتایج بررسی تحمل به پژمردگی ورتیسلیومی ارقام بررسی شده نشان داد، مقاومت کامل علیه قارچ *ورتیسلیوم داهلیه* در هر هیچکدام از ارقام مورد بررسی مشاهده نشد. همچنین باتوجه به حساسیت بالای ارقام جدید خارجیAGN112 و AGN117 و

اسپریا به قارچ *ورتیسلیوم داهلیه* برای توصیه به کشت این ارقام در مناطق مختلف کشور که خاک آلوده به این قارچ می‌باشد، مانند استان های گلستان و مازندران و فارس نیاز به بررسی بیشتری دارد.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج این آزمایش ارقام جدید خارجی پنبه در استان گلستان (گنبد کاووس) در شرایط زمان و مکان اجرای آن، رقم خارجیAGN117 با عملکرد وش۵۷۴۹/۲ کیلوگرم در هکتار از بیشترین عملکرد وش برخوردار بود و رقم خارجی تسلا نیز با عملکرد وش۵۵۹۸/۳ کیلوگرم در هکتار در مرتبه بعدی قرار داشت. همچنین رقم خارجی تسلا با۲۲/۷۵ قوزه دارای بیشترین تعداد قوزه و رقم خارجیAGN126 با شاخص زودرسی۷۹/۴۲۳ درصد زودرس‌ترین رقم بود. رقم خارجیAGN112 نیز با کیل الیاف ۴۶/۴۷۵ درصد دارای بیشترین کیل الیاف بوده و ارقام خارجی لودوس و اسپریا با کشش الیاف۶/۷ درصد از کشش الیاف بیشتری برخوردار بودند. رقم خارجیAGN112 با استحکام الیاف۳۲/۰۰۰ گرم بر تکس استحکام الیاف بیشتری نسبت به دیگر ارقام بررسی شده و الیاف رقم خارجیAGN117 با زردی الیاف۶/۳۵۰ دارای کمترین زردی الیاف بود و بنابراین از کیفیت الیاف بهتری ازلحاظ رنگ برخوردار بود. بنابراین نتایج و براساس صفات زراعی و مصرف ارقام خارجیAGN117، AGN112، AGN126 و تسلا قابل توصیه برای کشت در استان گلستان به‌عنوان رقم جدید خارجی می‌باشند.

منابع

Ali, Y., Aslam, Z., and F. Hussain. 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 ofCotton. Ministry of Jahad-e-Agriculture, Research Education and Extension Organization (ARREO), Extension and Education Deputy,

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

Desalegn, Z., N. Ratanadilok, and R. Kaveeta. 2009. Correlation and heritability for yield and fiber quality parameters of Ethiopian cotton. Kasetsart Journal - Natural Science, 43(1): 1-11.

Göre, M.E., O. Erdoğan, N. Altin, M.H. Aydın, Ö.K. Caner, F. Filizer, and A. Büyükdöğerlioğlu. 2011. Seed transmission of verticillium wilt of cotton. Phytoparasitica, 39:285–292.

Haigler, C.H. 2010. Physiologicaland anatomical factors determining fiber structure and utility. In: Physiology of Cotton, pp: 33-47, By: Stewart, J. McD., Oosterhuis, D., Heitholt, J.J. and Mauney, J. (eds.), Springer Science+Business Media B.V.

Hamidi, A., S. Karimi Mazidi, M. Esmaeili Mazidi, M.A. Ansari, S. Sarfarazi, M. Hakimi, Z. Monfared, , F. Khelghati Bana, H. Maleki Ziarati. and K. Rahnama. 2021. Evaluation of six new foreign Cotton Cultivars Value of Cultivation and use (VCU) in Fars province (Darab). Iranian Journal of Cotton Research, 8(2): 193-222. (In Persian).

Education Technology Office, Agriculture Education Publication, 269 p.

Alishah, O. and H. Mahmoojanlou.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.

Anjum, R., A.R. Soomro, M.A. Chang, and A.M. Memon. 2001. Effect of fruiting position on yield in American cotton. Pakistan Journal of Biological Science, 4: 96-962.

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

Arshad, M., A. Wajid, M. Maqsood, K. Hussain, M. Aslam, and M. Ibrahim. 2007. Response of growth, yield and quality of different cotton cultivars to sowing date. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 44: 208-212.

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

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

Ministry of Jihad-e-Agriculture. 2024**.** Agriculture statistics 2022-2023 first volume: crops. Statistics Deputy, Statistics, Information and Communication Technology Center of Ministry of Jihad-e-Agriculture. 126p.

Morello, C.L., M. Barros Pedrosa, N.D. Suassuna, F.M. Lamas, L.G. Chitarra, J.L. Silva Filho, F.P. Andrade, P.A. Vianna Barroso, and J.L. Ribeiro, V.P. Campos Godinho, and M.A. Lanza. 2012**.** BRS 336: A high-quality fiber upland cotton cultivar for Brazilian savanna and semi-arid conditions. Crop Breeding Applied Biotechnology, 12: 92-95.

Mozafari, J., S.Y. Sadeghian, S.Mobasser, H. Khademi, and S.A. Mohammadi. 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).

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

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

Jian G.L., C. Ma, C.L. Zheng, and Y.F. Zou. 2003**.** Advances in cotton breeding for resistance to Fusarium and *Verticillium wilt* in the last fifty years in China. Agricultural sciences in China, 2: 280-288.

Karademir, E., C. Karademir, R. Ekinci, B. Baran, and A. Sagirc. 2012**.** Effect of *Verticillium dahliae* Kleb on cotton yield and fiber technological properties. International Journal of Plant Production, 6 (4): 387-408.

Khalid, M.A., T. Ahmad Malik, N. Fatima, A. Shakeel, I. Karim, M. Arfan, S. Merrium. and P. Khanum. 2018**.** "Correlation for Economic Traits in Upland Cotton". Acta Scientific Agriculture, 2.10: 59-62.

the conduct of Value for Cultivation and Use. Seed and Plant Certification and registration Institute (SPCRI). 13 p.

Seed and Plant Certification and Registration Institute. 2019**.** Act of plant varieties registration, control and certification of seed and plant material, Islamic Republic of Iran. Seed and Plant Certification and registration Institute (SPCRI). 64 p.

Seed and Plant Certification and Registration Institute. 2023**.** Seed and Plant Certification and Registration Institute 2022 seed certification task report. Seed and Plant Certification and registration Institute (SPCRI). 24 p.

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

Suassuna, N.D., C.L. Morello, M.B. Pedrosa, P.A. Vianna Barroso, J.L. da Silva Filho, N.D. Falleiro Suassuna, F.J. Perina, V. Sofiatti, F.O. da Cunha Magalhães, and F.J. Correia Farias. 2018**.** BRS 430 B2RF and BRS 432 B2RF: Insect-resistant and glyphosate-tolerant high-yielding cotton cultivars. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 18: 221-225.

Naderi Arefi, A. and A. Hamidi. 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.

Neg, E.H., K. Jernigan, W. Smith, E. Hequet, J. Dever, S. Hague, and A.M.H. Ibrahim. 2013**.** Stability analysis of upland cotton in Texas. Crop Science, 53:1347–1355.

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

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

Seddighi E., M.R. Ramezani Moghaddam, A.R. Sirousmehr, and M.R. Asgharipour. 2013**.** Investigation on the effect of cotton cultivars and different planting dates on barley-cotton double cropping system in Gonabad climatic conditions. Journal of Agroecology, 5: 58-66.

Seed and Plant Certification and registration Institute. 2009**.** Guideline for

399-402.

Wu, J., J.N. Jenkins, J.C. McCarty, and C.E. Watson. 2005**.** Comparisons of two statistical models for evaluating boll retention in cotton. Agronomy Journal, 97: 1291-1294.

Zhang N, L.Tian, L. Feng, W. Xu, Y. Li, F. Xing, Z. Fan, S. Xiong, J. Tang, C. Li, L. Li, Y. Ma, and F. Wang. 2021**.** Boll characteristics and yield of cotton in relation to the canopy microclimate under varying plant densities in an arid area. Peer Journal, 9:e12111, http://doi.org/10.7717/peerj.12111

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

Tariq, M., G. Abbas, A. Yasmeen, and S. Ahmad. 2020**.** Cotton Ontogeny. Springer Nature Singapore Pte Ltd. S. Ahmad, M. Hasanuzzaman (eds.), Cotton Production and Uses, https://doi.org/10.1007/978-981-15-1472-2_23.

Vafayi Tabar, M. and Z. Tajick Khaveh. 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.

Verma S.K., O.P. Tuteja, N.R. Koli, J. Singh, and D. Monga. 2006**.** Assessment of genetic variability nature and magnitude of character association in cytotype genotypes of upland cotton (*Gosyspium hirsutum* L.). Journal of Indian Society for Cotton Improvement, 31(3): 129-133.

Vianna Barroso, M.B., N.D. Suassuna, M.B. Pedrosa, C.L. Morello, J.L. da Silva Filho, F.M. Lamas, and J.C. Bogiani. 2017**.** BRS 368RF: A glyphosate tolerant, midseason upland cotton cultivar for Northeast and North Brazilian cerrado. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 17:

Comparisons of seed cotton yield and its components, earliness, fiber quality and Verticillium wilt tolerance of Cotton foreign and common varieties in Golestan province

A. Hamidi[1*], M. Mehravar[2], M. Najafian[3], K. Daneshmand Khosravi[4], R. Noor Ziarat[5], H. Maleki Ziarati[6], A. Khormali[7], F. Dikoo[8], A. Safar Nejad[9], Z. Ab Bariki[10], Z. Monfared[11], K. Rahnama[12], L. Zare[13], Saeed Mahghani[14], Gh. Ghorbani Nas Abadi[15], M. Gharib Azadi[16], S. Bardi Yar Ali[17], A. Naderi Arefi[18], A. Mohajer Abbasi[19]

1, 3,13. Respectively: Research Associate Professor, Researcher and Researcher of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran.

2. Researcher of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Seed and Plant Certification and Registration unit (Gorgan), Iran.

4, 7. Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Seed and Plant Certification and Registration unit (Gonbad Kavoos), Iran.

5, 6, 8, 9, 10. Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center Seed and Plant Certification and Registration unit (Gorgan), Iran.

11. Expert of Cotton Fiber Technology Laboratory of Cotton and Oil Seeds Office of Jihad-e-Agriculture Organization of Golestan province-Gorgan, Iran.

12. Associate Professor of Plant Production Department of Agriculture and Natural Resources Science University of Gorgan,

14, 15, 16, 17. Respectively MSc Expert, Expert, Expert and Expert of Mazrae Nemoone Artesh Agro-Industry Company Iran.

18, 19. Respectively: Research Assistant Professor and Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO) of Tehran province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Varamin, Iran.

Abstract

In order to evaluate and determine the value of cultivation and use (VCU) of the six new foreign upland cotton cultivars: 1- Stella, 2- Tesla, 3- AGN126, 4- AGN112, 5- AGN117 and 6- Lodus in comparisons of three common cultivated commercial control cultivars Latif, Golestan and Shayan the research was conducted as a complete randomized blocks design with 4 repetitions during 2020 and 2021 years Golestan (Gonbad Kavoos) province The evaluated traits were: 1-Seed cotton yield, 2-Boll number, 3-Boll weight, 4-Earliness, 5-Gin turn out, 6-length, 7-Fitness, 8-Elongation, 9-Strength, 10- Uniformity, 11- Brightness and 12- Yellowness of fibers and 13- Cultivars tolerance to Verticillium wilt disease. The results revealed each of new foreign cultivars AGN112 and AGN117 with having three superior traits: 1- gin turn out, 2- strength and 3- elongation of fibers and 1- seed cotton yield, 2- boll weight and 3- fiber elongation respectively were superior than control and other studied foreign cultivars but because of AGN112 new foreign cultivar susceptibility to Verticillium wilt disease and Golestan province soils contamination to the disease caused fungus, only AGN117 as a new foreign cultivar cultivation in Golestan province recommendable.

Keywords: Commercialization, Introduction, Registration, Upland cotton new foreign cultivars

* Corresponding author (a.hamidi@areeo.ac.ir)

Comparisons of seed cotton yield and its components, earliness, fiber quality and Verticillium wilt tolerance of Cotton foreign and common varieties in Golestan province

A. Hamidi[1*], M. Mehravar[2], M. Najafian[3], K. Daneshmand Khosravi[4], R. Noor Ziarat[5], H. Maleki Ziarati[6], A. Khormali[7], F. Dikoo[8], A. Safar Nejad[9], Z. Ab Bariki[10], Z. Monfared[11], K. Rahnama[12], L. Zare[13], Saeed Mahghani[14], Gh. Ghorbani Nas Abadi[15], M. Gharib Azadi[16], S. Bardi Yar Ali[17], A. Naderi Arefi[18], A. Mohajer Abbasi[19]

1, 3,13. Respectively: Research Associate Professor, Researcher and Researcher of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Karaj, Iran.

2. Researcher of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Seed and Plant Certification and Registration unit (Gorgan), Iran.

4, 7. Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Seed and Plant Certification and Registration unit (Gonbad Kavoos), Iran.

5, 6, 8, 9, 10. Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI), Golestan province Agriculture and Natural Resources Research and Education center Seed and Plant Certification and Registration unit (Gorgan), Iran.

11. Expert of Cotton Fiber Technology Laboratory of Cotton and Oil Seeds Office of Jihad-e-Agriculture Organization of Golestan province-Gorgan, Iran.

12. Associate Professor of Plant Production Department of Agriculture and Natural Resources Science University of Gorgan,

14, 15, 16, 17. Respectively MSc Expert, Expert, Expert and Expert of Mazrae Nemoone Artesh Agro-Industry Company Iran.

18, 19. Respectively: Research Assistant Professor and Expert of Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO) of Tehran province Agriculture and Natural Resources Research and Education center, Varamin, Iran.

Abstract

In order to evaluate and determine the value of cultivation and use (VCU) of the six new foreign upland cotton cultivars: 1- Stella, 2- Tesla, 3- AGN126, 4- AGN112, 5- AGN117 and 6- Lodus in comparisons of three common cultivated commercial control cultivars Latif, Golestan and Shayan the research was conducted as a complete randomized blocks design with 4 repetitions during 2020 and 2021 years Golestan (Gonbad Kavoos) province The evaluated traits were: 1-Seed cotton yield, 2-Boll number, 3-Boll weight, 4-Earliness, 5-Gin turn out, 6-length, 7-Fitness, 8-Elongation, 9-Strength, 10- Uniformity, 11- Brightness and 12- Yellowness of fibers and 13- Cultivars tolerance to Verticillium wilt disease. The results revealed each of new foreign cultivars AGN112 and AGN117 with having three superior traits: 1- gin turn out, 2- strength and 3- elongation of fibers and 1- seed cotton yield, 2- boll weight and 3- fiber elongation respectively were superior than control and other studied foreign cultivars but because of AGN112 new foreign cultivar susceptibility to Verticillium wilt disease and Golestan province soils contamination to the disease caused fungus, only AGN117 as a new foreign cultivar cultivation in Golestan province recommendable.

Keywords: Commercialization, Introduction, Registration, Upland cotton new foreign cultivars

* Corresponding author (a.hamidi@areeo.ac.ir)