مجله پژوهش‌های پنبه ایران
جلد نهم، شماره دوم، ۱۴۰۰
۱۷۷-۱۶۵
www.jcri.ir

گزینش ارقام پرمحصول و زود رس پنبه از بین ارقام پیشرفته در استان اردبیل

سیدیعقوب سیدمعصومی[۱]، امید سفالیان[۲*]، علی اصغری[۲]، محمد صدقی[۲]، محمدرضا زنگی[۳]

[۱]دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گزوه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. (استادیاربخش زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاوری و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران)

[۲]استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی. اردبیل، ایران

[۳]استادیار بخش به‌نژادی، موسسه تحقیقات پنبه کشور، سازمات تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۷

چکیده

سابقه و هدف: پنبه یکی از مهمترین محصولات صنعتی در جهان است که برای تولید الیاف و دانه‌های روغنی کشت می‌شود. ارزیابی صفات زراعی به خصوص زودرسی و عملکرد در پنبه ارزشمند بوده و می توان از این طریق برای گزینش ارقام بهتر استفاده کرد. هدف از این تحقیق، دستیابی به ارقام زودرس و پرمحصول پنبه برای استان اردبیل است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۳۵ رقم و ژنوتیپ پنبه از نظر زودرسی و عملکرد طی دو سال متوالی (۱۳۹۷-۱۳۹۸) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مغان مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: بررسی نتایج نشان داد که درصد زودرسی و صفت عملکرد به‌طور قابل توجهی تحت تاثیر ارقام قرار گرفتند. در بین ارقام، بیشترین عملکرد چین اول و عملکرد کل به ترتیب با مقدار ۳۴۵۴ کیلوگرم در هکتار و ۵۴۳۱ کیلوگرم در هکتار در رقم شایان مشاهده شد، در حالی که بیشترین عملکرد چین دوم با مقدار ۲۳۲۳ کیلوگرم در هکتار و بیشترین زودرسی به میزان ۷۴ درصد در ژنوتیپ آوانگارد ثبت شد. بر اساس تجزیه خوشه ای ارقام پنبه به روش Ward در سه گروه مختلف گروه‌بندی شدند. در کلاستر اول، ارقام K8801، ساحل، بختگان، خورشید، مهر، K8802، BC244، SKSH249، آوانگارد، اوپال، N2G80، SKT133، خرداد، ساجدی، GKTB113، لطیف، NSKB23، NSK847، و ورامین، در کلاستر دوم ارقام (A-4) Sk-G، شیرپان ۶۰۳، O10، تابلادیلا، بلی ایزووار، شیرپان ۵۳۳، تاشکند، اولتان و 4-s4 و در کلاستر سوم ارقام نازیلی، شماره ۲۲۸، شماره ۲۰۰، B557، ارمغان، گلستان و شایان قرار داشتند. ارقام کلاستر دوم از نظر درصد زودرسی و ارقام کلاستر اول

*نویسنده مسئول: sofalian@gmail.com

از نظر عملکرد چین اول، عملکرد چین دوم بهترین بودند. ارقام کلاستر سوم از نظر عملکرد کل برتری خوبی نشان دادند.

نتیجه‌گیری: ارزیابی نتایج طیف وسیعی از تنوع را از لحاظ زودرسی و عملکرد در ارقام مورد مطالعه نشان داد. در بین ارقام مورد بررسی، ژنوتیپ آوانگارد از نظر درصد زودرسی، رقم شایان از نظر عملکرد چین اول و عملکرد کل برتر بودند. بنابراین می‌توان ژتونتیپ آوانگارد و رقم شایان را برای منطقه مغان توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی: آنالیز کلاستر، پنبه، رقم، زودرسی، عملکرد

مقدمه

پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) یک محصول یکساله در مزارع تجاری بوده متعلق به تیره Malvaceae است. این گیاه بومی آمریکای شمالی، مرکزی و مکزیک بوده و در شرایط آب و هوایی گرمسیری و نیمه گرمسیری به خوبی رشد می‌کند. اگرچه توانایی سازگاری قابل توجهی با انواع زیادی از خاک‌ها نشان می‌دهد اما نسبت به کمبود آب حساس است(تاتو لوموندو و همکاران، ۲۰۲۰). پنبه یک محصول مهم صنعتی است که در بیش از ۸۰ کشور کشت می‌شود. منبع اصلی منسوجات صنعتی و خوراک در جهان بوده و در بسیاری از نقاط جهان به عنوان روغن پخت و پز استفاده می‌شود (چادهاری و راتور، ۲۰۲۱).

پنبه از نظر اقتصادی، یکی از مهم‌ترین محصولات صنعتی در جهان است که برای تولید الیاف و دانه‌های روغنی کشت می‌شود. الیاف پنبه علاوه بر موم، پکتین، اسیدهای آلی و مواد معدنی، حاوی ۹۰ تا ۹۵ درصد سلولز هستند. الیاف آن دارای خواص فیزیکی عالی بوده و این گونه را به منبع اصلی فیبر طبیعی در جهان تبدیل می‌کند (کنستابل و بنگ، ۲۰۱۵). همچنین، پنبه منبع پروتئین‌های نسبتا باکیفیت بوده و یکی از بهترین محصولات تولید کننده روغن در جهان است، زیرا دانه از نظر روغن و پروتئین بسیار غنی است (بالاندریان و همکاران، ۲۰۱۹). با این حال، مطالعات نشان می‌دهد که عملکرد فیبر و دانه می‌تواند به طور قابل توجهی بر اساس شرایط آب و هوایی (چن و همکاران، ۲۰۱۹) و شیوه‌های زراعی مانند تراکم بوته، زمان کاشت، آبیاری و کوددهی متفاوت باشد (گوزمان و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، برخی مطالعات نشان می‌دهد زمان کاشت باید یکی از مهم‌ترین عوامل زراعی در نظر گرفته شود که نه تنها بر رشد و اجزای عملکرد گونه بلکه بر کیفیت الیاف تاثیر می‌گذارد (شاه و همکاران، ۲۰۱۷).

پنبه زودرس می‌تواند از میزان بارندگی، دما و نور خورشید که در بهار و تابستان رخ می‌دهد استفاده کند و مراحل رشد و تولیدمثل را زودتر آغاز کند، و در نتیجه گل‌ها غوزه‌های بیشتری تولید

می‌کند (شاه و همکاران، ۲۰۱۷). با این حال، کاشت خیلی زود می‌تواند تعیین کننده استقرار ضعیف بوته، رشد محدود گیاه و افزایش حساسیت گیاهچه به بیماری به دلیل دمای پایین هوا و خاک و بروز آفت باشد پدیگرو و آدامزیک، ۲۰۰۶). در مقابل، کاشت دیررس می‌تواند به طور قابل توجهی عملکرد الیاف را کاهش دهد و وزن غوزه پایین را به دلیل تاخیر در بلوغ فیزیولوژیکی و کمبود کربوهیدرات ایجاد کند (لئو و همکاران، ۲۰۱۵). بهبود پایدار محصول به منابع ژنتیکی گیاهی متنوعی نیاز دارد که به اصلاح‌کنندگان امکان ایجاد ترکیب‌های ژنی جدید و انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب‌تر برای نیازهای سیستم‌های کشاورزی متنوع را می‌دهد (سیوم و همکاران، ۲۰۱۸). این منابع ممکن است از ارقام تجاری تا گونه‌های وحشی گسترش یابد (مک کارتی و همکاران، ۲۰۰۶). با این حال، پایه ژنتیکی ضعیف ژنوتیپ‌های پنبه همچنان یک محدودیت در برنامه‌های اصلاحی در سراسر جهان است. به طور کلی، فواصل ژنتیکی گزارش شده برای پنبه در مطالعات مختلف در محدوده ۰/۲۸ – ۰/۰۱ بود که نشان دهنده یک "راه باریک" ژنتیکی در طول اهلی کردن ارقام برتر است. کاهش پایه ژنتیکی پنبه می‌تواند تا حدی دلیل فقدان ابزارهای نوآورانه برای بهره‌برداری موثر از تنوع ژنتیکی گونه‌های پنبه باشد. موثرترین استفاده از تنوع ژنتیکی در گونه‌های پنبه نیازمند فن‌آوری‌های ژنومیکس مدرن است که به آشکار کردن اساس مولکولی تغییرات ژنتیکی با اهمیت زراعی کمک می‌کند (سیوم و همکاران، ۲۰۱۸). با توجه به اهمیت پنبه در جهان، این مطالعه به منظور بررسی ۳۵ رقم مختلف پنبه از نظر زودرسی و عملکرد با هدف گزینش ارقام برتر در دشت مغان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی و آزمایشات مزرعه‌ای: این مطالعه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مغان وابسته به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل انجام شد. بذر ۳۵ رقم پنبه طبق جدول شماره ۱ از موسسه تحقیقات پنبه تهیه شد. در زمستان زمین در نظر گرفته شده برای اجرای آزمایش شخم زده شد. شخم دوم در بهار انجام شد و از دیسک و ماله نیز استفاده گردید. هر ژنوتیپ در یک کرت با ۶ خط ۶ متری کشت شد. برداشت محصول با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط در ۴ خط وسطی انجام شد. براساس نتایج آزمون خاک(جدول۲)، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم به زمین اضافه شده و دیسک دوم انجام شد. کود اوره به صورت سرک در سه قسمت ۱۰۰ کیلویی قبل از کاشت، همزمان با آبیاری اول و آبیاری دوم داده شد. قبل از کاشت، از ۳ لیتر در هکتار علف‌کش سونالان برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده شد و در نهایت عملیات کاشت و داشت انجام گرفت.

جدول ۱- نام ارقام و منشاء آنها

ارقام	منشاء	نام رقم	منشاء	نام رقم	منشاء	نام رقم	منشاء
ارمغان	داخلی	مهر(شاهد)	داخلی	Shirpan533	وارداتی	N2G80	دورگ داخلی
Avangard	وارداتی	خورشید	داخلی	Nazilli	وارداتی	NSKB23	دورگ داخلی
Opal	وارداتی	شایان	داخلی	۰۱۰	وارداتی	BC244	دورگ داخلی
ساجدی	داخلی	خرداد	داخلی	SKSH249	دورگ داخلی	SK-G (A-14)	دورگ داخلی
لطیف	داخلی	ورامین	داخلی	SKT133	دورگ داخلی	4-s-4	وارداتی
Shirpan603	وارداتی	Tashkent	وارداتی	Tabladilla	وارداتی	B557	وارداتی
GKTB113	دورگ داخلی	K8801	دورگ داخلی	NO.200	وارداتی	K8802	دورگ داخلی
گلستان	داخلی	NO.228	وارداتی	ساحل	داخلی	NSK847	دورگ داخلی
BC244	دورگ داخلی	BeliIzovar	وارداتی	اولتان	داخلی		

جدول۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق	سیلت	شن	رس	پتاسیم	فسفر	ازت	اسیدیته
۰-۳۰	۲۱	۴	۷۵	۴۹۰	۱۷	۱/۲	۶/۷
۳۰-۶۰	۱۷	۴	۷۹	۴۶۰	۱۴	۱/۱	۶/۵

جمع‌آوری داده‌ها

برای همه ارقام همزمان در مرحله برداشت، داده‌های چهار صفت شامل درصد زودرسی (عملکرد چین اول نسبت به عملکرد کل)، عملکرد چین اول، عملکرد چین دوم، و عملکرد کل ثبت شد.

تجزیه خوشه‌ای: تجزیه خوشه ای به روش Ward انجام شده و نمودار دندروگرام با استفاده از نرم افزار SPSS رسم شد و ارقام بر اساس صفات زودرسی، عملکرد چین اول، عملکرد چین دوم و عملکرد کل گروه‌بندی شدند.

تحلیل آماری: آزمایش طی دو سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با نرم افزار آماری IBM SPSS 26.0 مقایسه شد.

نتایج

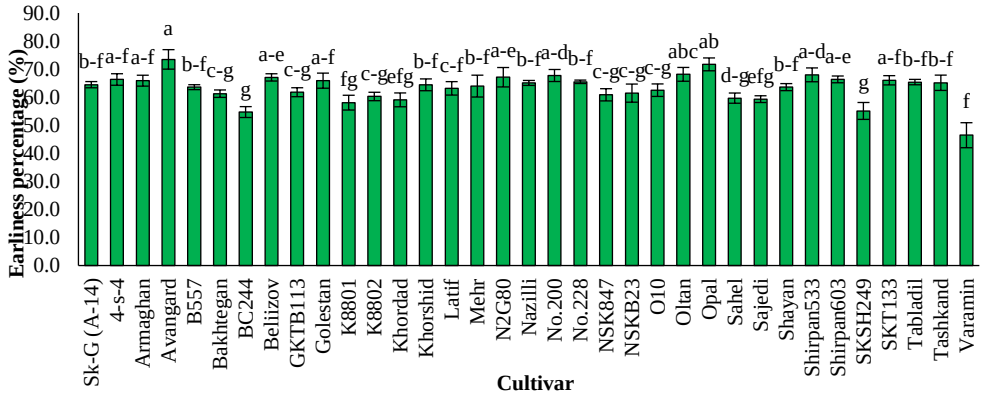
درصد زودرسی: بر اساس نتایج آنالیز واریانس، درصد زودرسی به طور معنی‌داری تحت تاثیر رقم قرار گرفت اما اثر سال معنی دار نشد (جدول ۳). در بین ۳۵ رقم مختلف، رقم آوانگارد دارای بالاترین درصد زودرسی (۷۴ درصد) و پس از آن ارقام اوپال و اولتان بودند. بر اساس نتایج، کمترین درصد زودرسی با

مقدار ۴۶ درصد در رقم ورامین مشاهده شد. از نظر آماری، تفاوت معنـی‌داری در رقـم آوانگـارد و رقـم شاهد (مهر) از نظر درصد زودرسی وجود داشت (شکل ۱).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مختلف در ارقام مورد مطالعه

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد چین دوم	عملکرد چین اول	عملکرد کل	درصد زودرسی
بلوک	۲	۳۲۱۸۹۲۷/۹۲ **	۴۷۴۰۴/۷۵ ns	۳۵۰۸۱۸۳/۵۶ **	۳۱۴/۶۰۰ **
سال	۱	۱۷۸۱۱/۲۲ ns	۲۰۴۲۴/۰۱ ns	۷۶۳۸۱/۰۷ ns	۰/۰۱۲ ns
رقم	۳۴	۱۱۴۴۲۳۰/۴۲ **	۶۲۶۰۳۱/۵۸ **	۲۵۴۵۶۵۲/۶۳ **	۱۵۰/۱۳۰ **
رقم × سال	۳۴	۱۱۴۹۰/۷۳ ns	۱۹۶۹۶/۲۶ ns	۲۸۵۶۸/۵۷ ns	۶/۶۵۳ ns
خطا	۱۳۸	۱۴۳۶۳۴/۱۹	۶۲۶۹۹/۲۰۷	۱۹۴۱۲۶/۷۰	۳۳/۵۱۹
CV%		۱۵/۹۳	۱۸/۲۳	۱۱/۷۴	۹/۱۴

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، ns غیر معنی‌دار



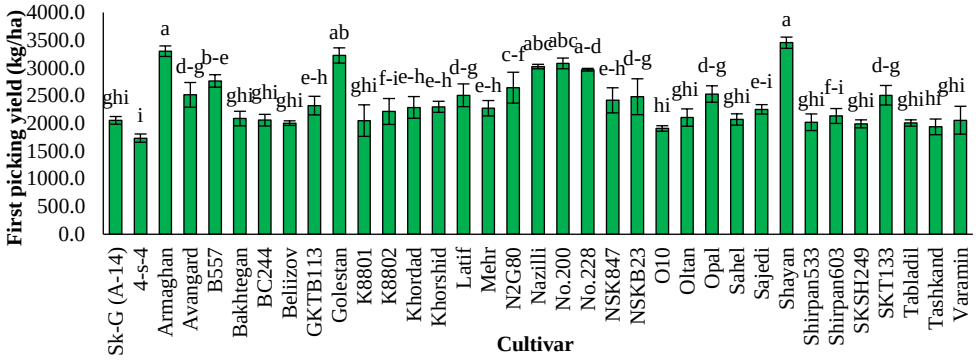
شکل ۱- مقایسه میانگین صفت زودرسی در ارقام مورد مطالعه

عملکرد چین اول: نتایج نشان داد که عملکرد چین اول به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر رقم قرار گرفـت اما اثر سال معنی دار نشد (جدول ۱). حداکثر عملکـرد چـین اول در رقـم شـایان (۳۴۵۴ کیلـوگرم در هکتار) اندازه‌گیری شد که با رقم ارمغان با عملکردچین اول ۳۳۰۱ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری نداشت. در سایر ارقام، عملکرد چین اول ۱۷۳۴ کیلوگرم در هکتـار تـا ۳۲۲۴ کیلـوگرم در هکتـار بـود. کمترین عملکرد چین اول ۱۷۳۴ کیلوگرم در هکتار در رقم 4-s-4 مشاهده شد. (شکل ۲).

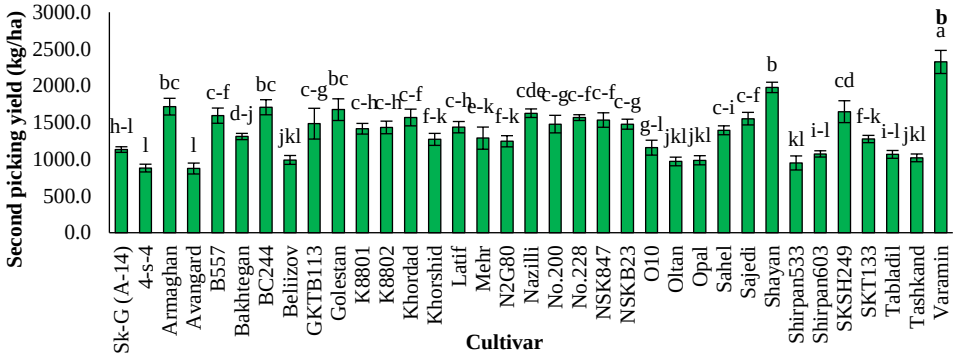
عملکرد چین دوم: نتایج نشان داد که عملکرد چین دوم به‌طور معنی‌داری بر رقم تـاثیر قـرار گرفـت (جدول ۱). تنوع بین ارقام از نظر عملکرد چین دوم بین ۸۷۳ تا ۲۳۲۳ کیلوگرم در هکتار بود؛ در حالی

که، رقم پنبه ورامین حداکثر (۲۳۲۳ کیلوگرم در هکتار) را برای این ویژگی داشت و رقم آوانگارد کمترین عملکرد چین دوم (۸۷۳ کیلوگرم در هکتار) را نشان داد (شکل ۳).

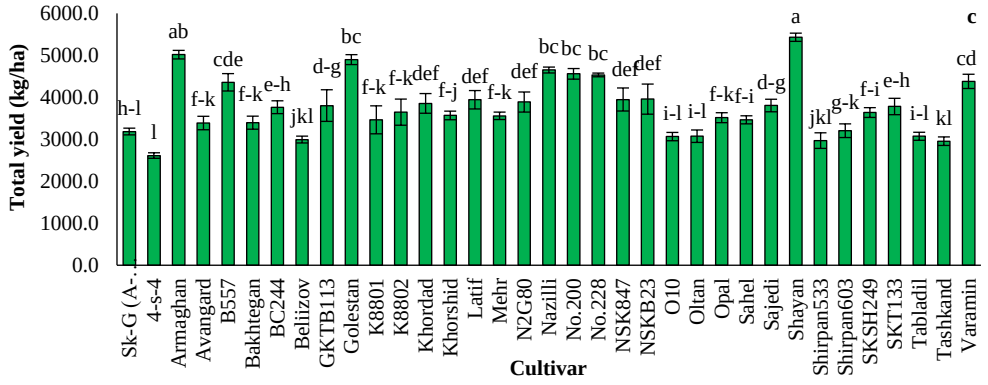
عملکرد کل: در این تحقیق عملکرد کل به طور معنی داری تحت تاثیر رقم قرار گرفت اما اثر سال معنی دار نشد (جدول ۱). ارقام مورد مطالعه طیفی از تغییرات را برای عملکرد کل نشان داد و حداقل و حداکثر عملکرد به ترتیب ۲۶۱۳ تا ۵۴۳۱ کیلوگرم در هکتار داشتند. این امر نشان می‌دهد که عملکرد کل در بین ارقام مورد مطالعه از تنوع خوبی برخوردار است؛ به طوری که، رقم شایان (۵۴۳۱ کیلوگرم در هکتار)، ارمغان (۵۰۱۶ کیلوگرم در هکتار) و گلستان (۴۸۹۸ کیلوگرم در هکتار) بیشترین عملکرد کل و رقم 4-s-4 حداقل عملکرد کل را داشت (شکل ۴).



شکل ۲- عملکرد چین اول در ارقام مورد مطالعه



شکل ۳- عملکرد چین دوم در ارقام مورد مطالعه

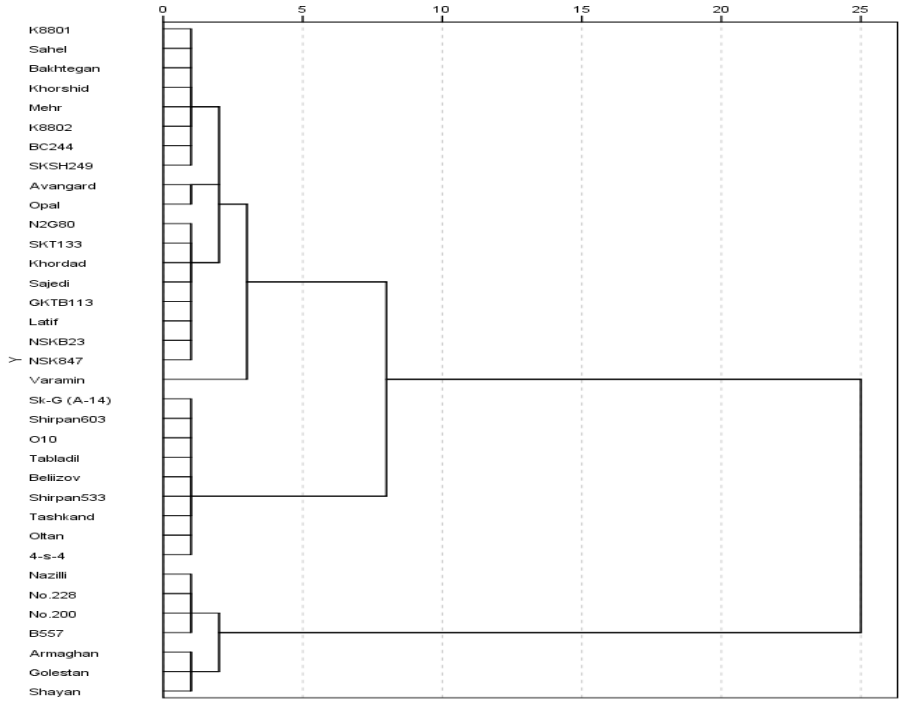


شکل۴- عملکرد کل ارقام مورد مطالعه

تجزیه خوشه‌ای: تجزیه خوشه به روش Ward برای طبقه‌بندی ارقام مختلف پنبه استفاده شد. دندروگرام حاصل از آنالیز خوشه ای ۳۵ رقم بر اساس درصد زودرسی و عملکردها ترسیم شد (شکل ۵). بر اساس این طبقه‌بندی، ارقام پنبه در سه خوشه مختلف دسته بندی شدند. در خوشه اول، ۱۹ رقم شامل K8801، ساحل، بختگان، خورشید، مهر، K8802، BC244، SKSH249، آوانگارد، اوپال، N2G80، SKT133، خرداد، ساجدی، GKTB113، لطیف، NSKB23، NSK847، و ورامین قرار داشتند. در خوشه دوم ارقام (Sk-G (A-4، شیرپان ۶۰۳، O10، تبلادیل، بلیزوف، شیرپان ۵۳۳، تاشکند، اولتان و 4-s4 قرار داشتند. در خوشه سوم نیز ارقام نازیلی، شماره ۲۲۸، شماره ۲۰۰، B557، ارمغان، گلستان و شایان قرار گرفته بودند. ارقام خوشه دوم از نظر درصد زودرسی و ارقام خوشه اول از نظر عملکرد چین اول، عملکرد چین دوم و عملکرد کل بهترین بودند (جدول ۳).

جدول ۴- گروه‌های حاصل از دندروگرام تجزیه خوشه ای

صفات	خوشه		
	۳	۲	۱
درصد زودرسی (٪)	۶۵/۳۳	۶۵/۹۰	۶۱/۴۴
برداشت چین اول (kg/ha)	۳۱۱۶/۷۰	۱۹۸۸/۸۷	۲۲۹۲/۲۵
برداشت چین دوم (kg/ha)	۱۶۶۱/۳۱	۱۰۲۵/۸۸	۱۴۳۲/۱۲
عملکرد کل (kg/ha)	۴۷۷۸/۰۳	۳۰۱۴/۷۳	۳۷۲۴/۳۸



شکل ۵- نمودار دندروگرام براساس صفات مورد مطالعه در ارقام مورد مطالعه

بحث

منابع ژنتیکی گیاهی اجزای مهم برای تامین مواد خام جهت تولید انواع جدید محصولات زراعی هستند (هویسینگتون و همکاران، ۱۹۹۹). آگاهی از تنوع ژنتیکی پیش‌نیاز یک برنامه به‌نژادی موفق است (علی و همکاران، ۲۰۱۶). برآورد سطوح و الگوهای واگرایی ژنتیکی می‌تواند در به‌نژادی محصول جهت کاربردهای مختلف، آنالیز تنوع ژنتیکی ارقام برای یافت ترکیب‌های متنوع والدینی جهت ایجاد تفکیک غیر قابل جایگزین، با تنوع ژنتیکی بالا جهت گزینش بیشتر و وارد کردن ژن‌های مناسب از ژرم‌پلاسم‌های متنوع به منابع ژنتیکی موجود، مهم باشد (خان و همکاران، ۲۰۱۷). آنالیز تنوع ژنتیکی در مجموعه‌های ژرم‌پلاسم می‌تواند طبقه‌بندی قابل اعتماد توده‌ها و شناسایی زیرمجموعه‌های آن را برای اهداف به‌نژادی ساده کند (زیا و همکاران، ۲۰۱۸).

در این مطالعه، ۳۵ رقم مختلف پنبه که در مناطق مختلف کشت می‌شدند مورد ارزیابی قرار گرفتند. همه ارقام رشد خوبی داشته و شکوفائی خوبی داشتند و از نظر زودرسی و عملکرد تفاوت معنی‌داری نشان دادند. این تفاوت‌ها احتمالا ناشی از عوامل ژنتیکی بود. در برخی از مطالعات گزارش

شده که تنوع ژنتیکی می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر عملکرد و اجزای آن تاثیر داشته باشد (وئو و همکاران، ۲۰۰۴). عملکرد کل از ۲۶۱۳ تا ۵۴۳۱ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. در مطالعات مختلف برای اختلاف عملکرد ارقام، مقادیری بین ۱۰۰۰ کیلوگرم تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده که عمدتا به دلیل ویژگی‌های ژنتیکی ارقام، شیوه‌های کشت نظیر تراکم کاشت، زمان کاشت و مدیریت تغذیه است (دونگ و همکاران، ۲۰۱۰؛ ستین و باسبگ، ۲۰۱۰؛ خان و همکاران، ۲۰۱۷).

علیرغم اینکه عملکرد امکان ارزیابی ارقام مختلف را فراهم می‌کند، زودرس بودن نیز نشان دهنده یک ویژگی ذاتی رقم است. زودرس بودن نیز باید در گزینش در نظر گرفته شود، زیرا زودرس بودن می‌تواند توانایی رقم برای پایان چرخه رشد در کوتاه مدت را نشان دهد (تاتولوموندو و همکاران،۲۰۲۰). در این مطالعه، بین ارقام مختلف از نظر زودرسی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. زودرس بودن امکان غلبه بر محدودیت‌های آب و هوایی در مراحل اولیه و نهایی چرخه رشد پنبه را فراهم می‌کند. با این حال، مطالعات نشان می‌دهد که دمای هوا و بارندگی می‌تواند بر طول مراحل مختلف رشد پنبه تاثیر بگذارد هوانگ و فنگ، ۲۰۱۵). زمان کاشت نیز تاثیر قابل توجهی بر طول دوره بین کاشت و سبز شدن، کاشت و شروع گلدهی، کاشت و شروع باز شدن غوزه دارد (هوانگ، ۲۰۱۶).

با استفاده از تجزیه خوشه، ۳۵ رقم پنبه بر اساس صفات درصد زودرسی، عملکرد چین اول و دوم و عملکرد کل در ۳ خوشه دسته‌بندی شدند. از بین ۳ خوشه، ژنوتیپ‌های خوشه ۱ عملکرد بهتری داشتند و بنابراین می‌توان از این ژنوتیپ‌ها برای بهره‌برداری از تنوع صفات ذکر شده استفاده کرد. تعدادی از محققان از آنالیز کلاستر برای ارزیابی تنوع ژنتیکی و انتخاب ژنوتیپ‌های والدینی برای برنامه به‌نژادی جهت بهبود صفات مختلف استفاده کرده‌اند (خان و همکاران، ۲۰۰۶؛ ایقبال و همکاران، ۲۰۱۳).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج ارزیابی درصد زودرسی و عملکرد ارقام و ژنوتیپ‌های پنبه طیف وسیعی از تنوع را نشان داد. در بین ارقام مختلف پنبه مورد آزمایش، ژنوتیپ آوانگارد از نظر درصد زودرسی، رقم شایان از نظر عملکرد چین اول و عملکرد کل نسبت به ارقام رایج منطقه برتر بودند. بنابراین می‌توان این ارقام را به عنوان جایگزین مناسب برای ارقام فعلی در دشت مغان توصیه کرد.

منابع

1. Ali, I., Shakeel, A., Saeed, A., Nazeer, W., Zia, Z. U., Ahmad, S., Mahmood, K. & Malik, W. (2016). Combining ability analysis and heterotic studies for

within-boll yield components and fibre quality in cotton. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, *26*(1), 156-162.

2. Balandrán-Quintana, R. R., Mendoza-Wilson, A. M., Montfort, G. R. C., & Huerta-Ocampo, J. Á. (2019). Plant-based proteins. In Proteins: Sustainable source, processing and applications (pp. 97-130).
3. Bertini, C. H., Schuster, I., Sediyama, T., Barros, E. G. D. & Moreira, M. A. (2006). Characterization and genetic diversity analysis of cotton cultivars using microsatellites. Genetics and Molecular Biology, 29, 321-329.
4. Cetin, O., & Basbag, S. (2010). Effects of climatic factors on cotton production in semi-arid regions—A review. Research Crop, 11, 785-791.
5. Chaudhary, I. J., & Rathore, D. (2021). Assessment of ozone toxicity on cotton (Gossypium hirsutum L.) cultivars: Its defensive system and intraspecific sensitivity. Plant Physiology and Biochemistry, 166, 912-927.
6. Chen, X., Qi, Z., Gui, D., Gu, Z., Ma, L., Zeng, F., & Li, L. (2019). Simulating impacts of climate change on cotton yield and water requirement using RZWQM2. Agricultural Water Management, 222, 231-241.
7. Constable, G. A., & Bange, M. P. (2015). The yield potential of cotton (Gossypium hirsutum L.). Field Crops Research, 182, 98-106.
8. Dong, H., Kong, X., Li, W., Tang, W., & Zhang, D. (2010). Effects of plant density and nitrogen and potassium fertilization on cotton yield and uptake of major nutrients in two fields with varying fertility. Field Crops Research, 119, 106-113.
9. Guzman, M., Vilain, L., Rondon, T., & Sanchez, J. (2019). Sowing density effects in cotton yields and its components. Agronomy, 9(7), 349.
10. Hoisington, D., Khairallah, M., Reeves, T., Ribaut, J. M., Skovmand, B., Taba, S., & Warburton, M. (1999). Plant genetic resources: What can they contribute toward increased crop productivity?. Proceedings of the National Academy of Sciences, 96(11), 5937-5943.
11. Huang, J. (2016). Different sowing dates affected cotton yield and yield components. International Journal Plant Production, 10, 63-83.
12. Huang, J., & Feng, J. (2015). Effects of climate change on phenological trends and seed cotton yields in oasis of arid regions. International Journal of Biometeorology, 59, 877-888.
13. Iqbal, M., Naeem, M., Rizwan, M., Nazeer, W., Shahid, M. Q., Aziz, U., Aslam, T. & Ijaz, M. (2013). Studies of genetic variation for yield related traits in upland cotton. American-Eurasian Journal of Agriculture & Environment Science, 13, 611-618.
14. Khan, A. I., Awan, F.S., Sadia, B., Rana, R.M. & Khan, I. A. (2010). Genetic diversity studies among coloured cotton genotypes by using RAPD markers. Pakistan Joirnal of Botany, 42(1), 71-77.

15. Khan, A., Najeeb, U., Wang, L., Tan, D.K.Y., Yang, G., Munsif, F., Ali, S., & Hafeez, A. (2017a). Planting density and sowing date strongly influence growth and lint yield of cotton yields. Field Crops Research, 209, 129-135.
16. Khan, A., Wang, L., Ali, S., Tung, S.A., Hafeez, A., & Yang, G. (2017b). Optimal planting density and sowing date can improve cotton yield by maintaining reproductive organ biomass and enhancing potassium uptake. Field Crops Research, 214, 164-174.
17. Liu, J., Meng, Y., Chen, J., Lv, F., Ma, Y., Chen, B., Wang, Y., Zhou, Z., & Oosterhuis, D. M. (2015). Effect of late planting and shading on cotton yield and fiber quality formation. Field Crops Research, 183, 1-13.
18. McCarty, J. C., Wu, J., & Jenkins, J. N. (2006). Genetic diversity for agronomic and fiber traits in day-neutral accessions derived from primitive cotton germplasm. Euphytica, 148(3), 283-293.
19. Pettigrew, W. T., & Adamczyk Jr, J. J. (2006). Nitrogen fertility and planting date effects on lint yield and Cry1Ac (Bt) endotoxin production. Agronomy Journal, 98(3), 691-697.
20. Seyoum, M., Du, X. M., He, S. P., Jia, Y. H., Pan, Z., & Sun, J. L. (2018). Analysis of genetic diversity and population structure in upland cotton (Gossypium hirsutum L.) germplasm using simple sequence repeats. Journal of genetics, 97(2), 513-522.
21. Shah, M.A., Farooq, M., Shahzad, M., Khan, M.B., & Hussain, M. (2017). Yield and phenological responses of BT cotton to different sowing dates in semi-arid climate. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 54(2), 233-239.
22. Tuttolomondo, T., Virga, G., Rossini, F., Anastasi, U., Licata, M., Gresta, F., Salvatore, L.B., & Santonoceto, C. (2020). Effects of environment and sowing time on growth and yield of upland cotton (Gossypium hirsutum L.) cultivars in Sicily (Italy). Plants, 9(9), 1209.
23. Tuttolomondo, T., Virga, G., Rossini, F., Anastasi, U., Licata, M., Gresta, F., La Bella, S. & Santonoceto, C., (2020). Effects of environment and sowing time on growth and yield of upland cotton (Gossypium hirsutum L.) cultivars in Sicily (Italy). Plants, 9(9), 1209.
24. Wu, J., Jenkins, J. N., McCarty, J. J., & Zhu, J. (2004). Genetic association of yield with its component traits in a recombinant inbred line population of cotton. Euphytica, 140, 171-179.
25. Wang, X., Deng, Z., Zhang, W., Meng, Z., Chang, X., & Lv, M. (2017). Effect of waterlogging duration at different growth stages on the growth, yield and quality of cotton. PLoS One, 12(1), e0169029.
26. Zia, Z.U., Anum, W., Ammar, A. & Zafar, A. (2020). Genetic diversity for seed cotton yield parameters, protein and oil contents among various Bt. cotton cultivars. International Journal of Bioscience, 12(1), 242-251.