مقایسه ویژگی‌های زراعی ژنوتیپ‌های امیدبخش جو دیم با رقم متداول در منطقه میانه

حمید باقری[۱*]، سلیمان جمشیدی[۲] و بابک عندلیبی[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱)

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه‌ی عملکرد و اجزای عملکرد ۱۰ ژنوتیپ امیدبخش جوی دیم با رقم ریحان (شاهد) در منطقه‌ی میانه، آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ اجرا و صفات زراعی و مورفولوژیکی آن‌ها ثبت گردید. ژنوتیپ‌ها از نظر تمامی صفات مورد بررسی اختلاف بسیار معنی‌داری با یکدیگر داشتند. ژنوتیپ‌های شماره‌ی ۱۰، ۹ و ۵ عملکرد دانه‌ی بالاتری نسبت به رقم ریحان داشتند. ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در پنج گروه طبقه‌بندی شدند که گروه پنجم شامل ۹/۱ درصد کل ارقام، میانگین عملکرد دانه بالاتری (۱۹۷۲ کیلوگرم در هکتار) نسبت به گروه‌های دیگر داشت. تجزیه رگرسیونی نشان داد که صفات تعداد روز تا رسیدگی، طول آخرین میانگره، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، تعداد سنبله در مترمربع و تعداد دانه در سنبله، ۹۸/۸ درصد از تغییرات کل را توجیه می‌کنند. همچنین، صفات تعداد روز تا رسیدگی، درصد خسارت سرما، تعداد روز تا ظهور سنبله همبستگی منفی و معنی‌دار و صفات طول دوره پر شدن دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد نشان دادند. ژنوتیپ شماره‌ی ۹، با توجه به خصوصیات برتر از لحاظ صفات تعداد روز تا رسیدگی، طول دوره پرشدن دانه، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و عملکرد دانه برای کشت در منطقه مورد آزمایش مناسب می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع مورفولوژیکی، دیمکاری، سازگاری ارقام، *Hordeum vulgare*

۱. کارشناس ارشد زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۲. استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، میانه، ایران

۳. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Mjhamid62@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

مقدمه

جو چهارمین غله مهم جهان است که به‌عنوان منبع غذایی بسیار قدیمی به صورت گسترده با محیط‌های مختلف به‌ویژه محیط‌هایی کم بارش سازگار شده است (۱۸). جو بعد از گندم از بیشترین سطح زیر کشت را در ایران برخوردار بوده و از دیرباز در تغذیه دام جایگاه ویژه داشته و به‌صورت مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۴). زراعت جو در ایران به‌ویژه از این دیدگاه حایز اهمیت است که بخش وسیعی از اراضی کشور برای تولید جو مناسب می‌باشد ولی با وجود این تنوع آب و هوایی، در ژنوتیپ‌های موجود در یک منطقه تنوع چندانی دیده نمی‌شود (۴). آمار موجود نشان دهنده‌ی عملکرد پایین جو در دیمزارها می‌باشد که یکی از دلایل عمده‌ی آن واقع شدن ۷۵ درصد از این اراضی در مناطق سردسیر و مرتفع کوهستانی است (۱۴). هم‌چنین ژنوتیپ‌های بومی کم‌محصول و حساس به سرما، خشکی، آفات و بیماری‌ها بوده و عملکرد قابل توجهی ندارند (۲۶). تهیه ارقام برتر جو حاصل تداوم در برنامه‌های اصلاح جو می‌باشد که افزایش عملکرد در واحد سطح را به همراه خواهد داشت. عملکرد بالا، افزایش مقاومت به بیماری، استحکام ساقه، بهبود کیفیت مالت و اصلاح برای تغذیه دام، صفات مهم مورد نظر در به‌نژادی جو هستند (۱۶). علاوه بر این، مقاومت به تنش‌های محیطی از جمله خشکی، شوری و بیشبود و کمبود عناصر غذایی از جمله اهداف اصلاحی در جو می‌باشند (۲ و۱۳). انتخاب و اصلاح صفاتی که نقش بیشتری بر عملکرد دارند در افزایش بیشتر عملکرد مؤثر می‌باشند (۹). در توسعه‌ی یک نظام زراعی موفق، شناخت روابط متقابل ژنوتیپ و شرایط محیطی به‌منظور استفاده بهینه از ارزش‌های ارثی و قابلیت‌های محیطی ضروری است و همراه با شناخت متقابل آب و هوا و اجزای عملکرد می‌توان اثرات آب و هوای نامطلوب را کاهش داد (۱۸).

نتایج مطالعات شاهمحمدی و همکاران (۲۱) روی پایداری ژنوتیپ و لاین‌های پیشرفته‌ی جو در ۱۰ ایستگاه تحقیقاتی نشان دهنده نوسان و اختلاف عملکرد ژنوتیپ در شرایط محیطی متفاوت و سازگاری ژنوتیپ با محیط‌های خاص است. امیدی (۱۶) با مطالعه‌ی چهار ژنوتیپ جو دو ردیفه و چهار ژنوتیپ جو شش ردیفه با مبدأ ایرانی و ژاپنی نشان داد که از نظر عملکرد دانه، عملکرد کاه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بین ژنوتیپ‌های شش ردیفه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. هم‌چنین ارقام دو ردیفه اختلاف معنی‌داری با ارقام شش ردیفه داشتند. در آزمایشی در مزرعه‌ی تحقیقات غلات مؤسسه‌ی اصلاح و تهیه‌ی بذر در کرج روی ۲۵ رقم و ژنوتیپ پیشرفته‌ی جو شش ردیفه، مهم‌ترین جزء مؤثر بر عملکرد، تعداد سنبله در واحد سطح اعلام شد (۱۵). در مطالعه‌ای که توسط اسکندری (۵) بر ۲۰ ژنوتیپ پیشرفته‌ی جو شش ردیفه انجام شد نیز تعداد دانه در سنبله مهم‌ترین جزء عملکرد دانه گزارش شد.

براساس نتایج این مطالعه، اثر تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه بر عملکرد بسیار معنی‌دار بوده است. اثر تعداد سنبله در مترمربع بر تعداد دانه در سنبله منفی و بر وزن دانه مثبت بوده است، در نتیجه می‌توان با افزایش تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه عملکرد را افزایش داد ولی گارسیا و همکاران (۸) در تحقیقی دریافتند که وزن دانه از اجزای نسبتاً پایدار عملکرد در جو می‌باشد.

هدف از این پژوهش، مطالعه‌ی رابطه‌ی صفات زراعی و مورفولوژیکی با عملکرد دانه ژنوتیپ‌های امیدبخش جو در دیمزارها و هم‌چنین معرفی ژنوتیپ یا ژنوتیپ‌های جو مناسب در مقایسه با رقم متداول منطقه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در منطقه داشکسن واقع در ۵ کیلومتری غرب شهرستان میانه (طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی با ارتفاعی معادل ۱۲۲۰ متر از سطح دریا) با میانگین سالیانه‌ی بارندگی ۲۸۸/۵ میلی‌متر به اجرا درآمد. با توجه به این که رقم ریحان، رقم متداول جهت کشت در مزراع منطقه میانه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

می‌باشد، لذا در این تحقیق، ۱۰ ژنوتیپ امیدبخش جو به همراه رقم ریحان به‌عنوان رقم شاهد مورد مطالعه قرار گرفت (جدول ۱). مزرعه‌ی آزمایشی در سال قبل تحت آیش بود. عملیات تهیه بستر شامل شخم پاییزه با استفاده از گاو آهن، دیسک انجام و تسطیح گردید. با توجه به نتایج آزمون خاک، ۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل ۲۰ روز قبل از کاشت و ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره هم‌زمان با کاشت مصرف شد.

در پاییز بعد از تسطیح زمین بذور توسط خطی کار (مدل SN14، شرکت تولید ادوات کشاورزی سندان، ایران) کاشته شد به‌طوری‌که تراکم ۴۰۰ بذر در هر مترمربع حاصل گردید. مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ نیز با استفاده از علفکش 2,4-D به‌میزان یک لیتر در هکتار قبل از ساقه‌روی انجام شد. در پایان فصل رشد، ۱۵ بوته از هر واحد آزمایشی به تصادف انتخاب و برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته، طول سنبله، طول پدانکل، طول آخرین میانگره، تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه استفاده شد. درصد خسارت سرما از تفاضل درصد بوته‌های سبز شده در پاییز (قبل از وقوع سرمای شدید زمستان) و درصد گیاهچه‌های باقی‌مانده در بهار (بعد از اتمام دوره برف و یخبندان) محاسبه گردید (۳). هم‌چنین تعداد روز تا ظهور ۵۰ درصد سنبله، تعداد روز تا ۹۵٪ رسیدگی و طول دوره پرشدن دانه نیز ثبت شد. در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک، یک ردیف از دو طرف و نیم متر از بالا و پایین کرت‌ها به‌عنوان اثر حاشیه حذف و از سطحی معادل ۳/۵ مترمربع برای اندازه‌گیری عملکرد دانه و بیولوژیک و شاخص برداشت استفاده شد. بوته‌ها پس از خشک شدن در آون به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۵ درجه سلسیوس، توزین و وزن آن‌ها بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید.

برای تجزیه واریانس و مقایسه میانگین با آزمون دانکن ۵٪ از نرم افزار MSTAT-C ver. 2.10 استفاده شد. تجزیه‌ی تابع تشخیص و تجزیه رگرسیون با نرم‌افزار SPSS ver. 17 انجام گردید. هم‌چنین، از نرم‌افزار NTSYSpc ver. 2.02e به‌منظور تعیین قرابت ژنوتیپ‌های مورد بررسی و گروه‌بندی آن‌ها در ارتباط با صفات اندازه‌گیری شده از تجزیه خوشه‌ای به روش وارد با استفاده از مربع فاصله اقلیدسی به‌عنوان معیار فاصله استفاده شد و برای تعیین خط و برش دندورگرام از میانگین ماتریس تشابه استفاده گردید (۱۱).

نتایج و بحث

درصد خسارت سرما

ژنوتیپ‌ها از نظر درصد خسارت سرما اختلاف بسیار معنی‌داری با هم داشتند (جدول ۲). بیشترین درصد خسارت سرما در ژنوتیپ ۳ و کمترین آن در ژنوتیپ ۹ مشاهده گردید. هم‌چنین تمامی ژنوتیپ‌ها به‌جز ژنوتیپ‌های ۹، ۵، ۱۰ و ۶ درصد با خسارت سرمای بیشتری نسبت به رقم شاهد (ریحان) روبرو شدند (جدول ۳).

تعداد روز تا ظهور سنبله

بین ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد روز تا ظهور سنبله اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در مقایسه با رقم شاهد تمامی ژنوتیپ‌ها به‌جز ژنوتیپ‌های ۲، ۷ و ۸، تعداد روز تا ظهور سنبله‌ی بیشتری را داشتند (جدول ۳).

طول دوره پرشدن دانه

اهمیت دوره پر شدن دانه با افزایش عملکرد دانه از طریق وزن دانه توسط سوفیلد و همکاران (۲۴) و اسپیرتز و ووس (۱۵) گزارش شده است. افزایش طول دوره پرشدن دانه از طریق ظهور سنبلهٔ زودتر یک مزیت خواهد بود. درحالی‌که اگر ناشی از دیررسی ژنوتیپ‌ها باشد باعث افت عملکرد در شرایط دیم نیز می‌شود. در این بررسی ژنوتیپ‌ها طول دوره‌ی پر شدن دانه‌ی یکسانی نداشتند (جدول ۳). ژنوتیپ‌های شماره‌ی ۳ و ۴ دارای طول دوره‌ی پر شدن دانه‌ی بیشتری نسبت به شاهد داشتند.

طول سنبله

اختلاف در صفت طول سنبله بین ژنوتیپ‌ها بسیار معنی‌دار بود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

جدول ۱. مشخصات ژنوتیپ‌های مورد مطالعه

شماره	رقم/ژنوتیپ	تعداد ردیف دانه	مقاومت به سرما	تیپ رشدی	وزن هزار دانه (گرم)	وضعیت رسیدگی	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
۱	Reihan03	۶	نیمه متحمل	بهاره	۴۵*	زودرس	۲۰۰۰>
۲	Gerbel/Alger	۲	متحمل	بینابین	۳۸	زودرس	۲۰۰۰>
۳	Kozir	۶	نیمه متحمل	بینابین	۴۵	زودرس	۲۰۰۰>
۴	CWB117-77-9-7/3/TOKAK// YEA389.3/YEA475-4 ICBH98-0419-0AP-0AP-0AP-0ZA-2ZA-0ZA	۲	متحمل	بینابین	۳۸	زودرس	۲۰۰۰>
۵	4679/105//YEA132TH/3//Pamir-147 ICBH95-0385-OAP-MR2-OMA	۲	نیمه متحمل	زمستانه	۳۵	زودرس	۲۳۰۰>
۶	L.1242//L.640/L.527	۲	نیمه متحمل	بینابین	۳۴	زودرس	۲۳۰۰>
۷	Tokak/3/ROho/Mazurka//ICB-103020 ICBH96-0702-OAP-8AP-OAP	۲	نیمه متحمل	بینابین	۳۴	زودرس	۲۳۰۰>
۸	K-201/3-2	۲	نیمه متحمل	بینابین	۳۴	زودرس	۲۳۰۰>
۹	Pamir-158/ZDM1454 ICBH95-0211-0211-0AP-0Shi-0Shi-5Shi	۲	متحمل	بینابین	۴۰	زودرس	۲۵۰۰>
۱۰	73-M4-30	۲	نیمه متحمل	بینابین	۴۰	زودرس	۲۵۰۰>
۱۱	Yea168.4/Ywa605.5 Yea206-4A-3	۲	نیمه متحمل	بهاره	۵۳	زودرس	۱۸۰۰>

*: عملکرد و وزن هزار دانه در آزمایش‌های مختلف مقادیر متفاوتی داشته و تقریبی هستند.

ژنوتیپ‌های ۲ و ۸ دارای طول سنبله‌ی بیشتری نسبت به رقم شاهد بودند و ژنوتیپ‌های ۵، ۶، ۹ و ۱۱ در گروه شاهد قرار گرفتند (جدول ۳).

طول پدانکل

طول پدانکل تحت شرایط تنش با عملکرد بیولوژیک، همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (۱و۲۵) که نشان دهنده اهمیت زیاد طول پدانکل و نقش آن در افزایش عملکرد بیولوژیک تحت شرایط محیطی مختلف است. ژنوتیپ‌ها از نظر طول پدانکل اختلاف بسیار معنی‌داری با هم داشتند و ژنوتیپ شماره ۳ از نظر این صفت برتری داشت (جدول ۳).

طول آخرین میانگره

ژنوتیپ‌ها از نظر صفت طول آخرین میانگره با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. ژنوتیپ‌های شماره‌ی ۵، ۶، ۸ و ۹ طول آخرین میانگره بیشتری را نسبت به شاهد به‌دست آوردند (جدول ۳).

ارتفاع بوته

ژنوتیپ‌ها از نظر ارتفاع بوته اختلاف بسیار معنی‌داری با هم داشتند (جدول ۲). بیشترین ارتفاع بوته در ژنوتیپ ۹ و کمترین آن در ژنوتیپ ۱۱ مشاهده گردید. ژنوتیپ های ۵، ۶، ۸، ۹ و ۱۰ ارتفاع بوته‌ی بیشتری نسبت به رقم شاهد (ریحان) دارا شدند (جدول ۳).

تعداد روز تا رسیدگی

ژنوتیپ‌ها از نظر این صفت با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. ژنوتیپ شماره‌ی ۹ با کمترین و ژنوتیپ شماره‌ی ۱۱ بیشترین تعداد روز تا رسیدگی را داشتند. ژنوتیپ شماره ۹ به دلیل تعداد روز تا رسیدگی کمتر، یک ژنوتیپ زودرس محسوب می‌شود. به جز ژنوتیپ‌های ۲، ۸ و ۹ بقیه‌ی ژنوتیپ‌ها تعداد روز تا رسیدگی بیشتری را نسبت به رقم ریحان دارا شدند. ژنوتیپ های شماره‌ی ۵ و ۱۰ در گروه شاهد بوده و برتری نسبی نسبت به یکدیگر نداشتند (جدول ۳). روستایی

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]
[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

جدول ۲. جدول تجزیه واریانس صفات ژنوتیپ‌های مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)							
		طول سنبله	طول پدانکل	طول آخرین میانگره	ارتفاع بوته	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
بلوک	۲	۰/۱۵**	۰/۸۱**	۰/۲۴**	۱۴/۷۷**	۱۳/۷۰**	۳/۶۶**	۰/۵۹**	۱۱۰۰۰۰/۰۰**
رقم	۱۰	۱/۱۹**	۵۸/۳۴**	۴/۷۸**	۱۴۸/۹۹**	۸۴/۳۰**	۸/۱۰**	۷۸/۶۹**	۱۸۹۸۸۵۸/۷۲**
اشتباه آزمایشی	۲۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۲۷	۵۵۲/۰۸
ضریب تغییرات (٪)		۱۲/۶	۱۰/۵۲	۱۱/۰۸	۱۴/۱۴	۱۳/۰۱	۱۲/۸۵	۱۴/۲۰	۱۰/۳۵

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

ادامه جدول ۲

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)						
		عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	طول دوره پرشدن دانه	خسارت سرما	روز تا ظهور سنبله	روز تا رسیدگی	وزن هزار دانه
بلوک	۲	۱۰۹۹۹۹/۹۸**	۱۱/۰۰**	۱۱/۰۰**	۱/۷۶**	۱۰/۰۳**	۱۱/۰۰**	۰/۵۹**
رقم	۱۰	۱۴۶۶۸۶۴/۶۳**	۵۰/۶۳**	۱۱/۳۱**	۳۳/۰۵**	۱۴/۴۷**	۲۷/۹۱**	۷۸/۶۹**
اشتباه آزمایشی	۲۰	۵۹۲/۲۱	۱/۰۸	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۲۷
ضریب تغییرات (٪)		۱۱/۷۲	۱۰/۵۶	۹/۰۵	۹/۹۸	۱۲/۰۴	۸/۵۴	۱۴/۲۰

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۳. مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها از نظر صفات مورد مطالعه

شماره ژنوتیپ / صفت	۱	۲	۳	۴	۵	۶
درصد خسارت سرما	۱۲/۹۶±۰/۱۷^{g}	۱۳/۸۳±۰/۱۶^{f}	۱۸/۸۸±۰/۱۵^{a}	۱۶/۹۲±۰/۱۹^{c}	۹/۹۴±۰/۱۱^{j}	۱۱/۹۵±۰/۱۴^{h}
تعداد روز تا ظهور سنبله	۲۱۰/۰۱±۰/۲۳^{e}	۲۰۷/۳±۰/۲۰^{g}	۲۱۱/۱۴±۰/۲۷^{d}	۲۱۱±۰/۲۸^{d}	۲۱۴/۳۵±۰/۲۷^{a}	۲۱۳±۰/۲۵^{b}
طول دوره پر شدن دانه (روز)	۳۰/۰۲±۰/۱۹^{c}	۲۹±۰/۲۲^{e}	۳۴/۱±۰/۱۲^{a}	۳۲±۰/۱۶^{b}	۲۸/۰۴±۰/۱۶^{f}	۲۹/۵±۰/۲۵^{d}
طول سنبله (سانتی‌متر)	۷/۵۰۳±۰/۰۵c^{d}	۸/۵۱۷±۰/۱۲^{a}	۷/۱۳±۰/۱۲۹^{e}	۶/۹۱±۰/۱۲^{f}	۷/۴۱±۰/۱۰^{d}	۷/۶۷±۰/۱۳۵^{c}
طول پدانکل (سانتی‌متر)	۳۳/۷۳±۰/۲۷^{b}	۳۳/۱۲±۰/۳۱^{c}	۳۴/۳۴±۰/۲۹^{a}	۲۹/۱۶±۰/۳۱^{f}	۳۱/۸۴±۰/۳۰^{d}	۲۷/۲۷±۰/۲۲^{h}
طول آخرین میانگره (سانتی‌متر)	۲۲/۴۴۳±۰/۲۱^{c}	۱۹/۶۴±۰/۱۹^{g}	۲۱/۹۶±۰/۲۴^{d}	۲۱/۱۳±۰/۲۱^{e}	۲۲/۹۸±۰/۲۳^{b}	۲۲/۱۴±۰/۲۵^{d}
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۰۵/۷۸±۰/۸۵^{c}	۱۰۵۴/۵۰±۰/۶۰^{c}	۱۰۳/۵۵±۰/۵۵^{d}	۹۸/۸۵±۰/۵۴^{f}	۱۱۶/۲۶±۰/۹۰^{a}	۱۱۱/۱۲±۰/۷۵^{b}
تعداد روز تا رسیدگی	۲۴۰±۰/۲۲^{e}	۲۳۶±۰/۴۱^{g}	۲۴۲/۱۴±۰/۳۱^{c}	۲۴۳/۱۲±۰/۳۴^{b}	۲۴۰±۰/۴۱^{e}	۲۴۱/۰۲±۰/۳۵^{d}
تعداد سنبله در متر مربع	۳۶۰/۵۴±۲/۰۵^{e}	۳۵۵/۶۴±۲/۱۶^{f}	۳۳۵/۶۵±۲/۱۵^{j}	۳۴۰/۲۱±۲/۰۱^{i}	۳۷۴/۲۱±۲/۱۹^{b}	۳۶۵/۴۲±۲/۳۸^{d}
تعداد دانه در سنبله	۱۱/۹±۰/۰۸^{b}	۱۱/۶۴±۰/۰۷^{c}	۱۲/۰۳±۰/۰۶^{a}	۱۰/۹±۰/۰۴^{d}	۹/۷±۰/۰۶^{h}	۹/۹±۰/۰۵^{g}
وزن هزار دانه (گرم)	۳۷/۵۸±۰/۱۵^{i}	۳۹/۲۳±۰/۱۲^{h}	۳۴/۷۸±۰/۱۷^{j}	۴۰/۳۵±۰/۱۹^{g}	۴۷/۸۴±۰/۱۸^{b}	۴۴/۳۵±۰/۱۹^{d}
عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۱۸۰۰/۰۴±۲۰/۲^{c}	۱۷۵۷/۱۲±۲۷/۲^{c}	۱۳۶۹±۲۵/۹۸^{f}	۱۳۷۲±۲۸/۶۸^{f}	۱۹۰۱/۱±۲۸/۲۱^{b}	۱۸۳۴±۲۰/۹۱^{bc}
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	۳۸۰۰/۱۲±۵۶/۲^{e}	۳۴۵۷/۶±۵۵/۶۵^{f}	۴۱۱۶/۸±۵۹/۵۴^{d}	۴۱۱۴/۸±۶۰/۵۴^{d}	۴۵۲۰±۶۰/۲۵^{a}	۴۴۰۱/۶±۵۷/۶۵^{b}
شاخص برداشت (٪)	۴۹/۹۲±۰/۶۵^{b}	۵۰/۸±۰/۷۰^{a}	۳۳/۲۵±۰/۶۳^{e}	۳۳/۳۴±۰/۷۱^{e}	۴۲/۰۵±۰/۷۲^{cd}	۴۱/۶۶±۰/۶۸^{cd}

اعداد به صورت اشتباه استاندارد ± میانگین می‌باشند.

اعدادی که در یک ردیف دارای حرف مشترک می‌باشند در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

ادامه جدول ۳

شماره ژنوتیپ / صفت	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
درصد خسارت سرما	۱۵/۹۷±۰/۱۲^{d}	۱۴/۹۲±۰/۱۴^{e}	۸/۹۱±۰/۱۲^{k}	۱۰/۷۳±۰/۱۱^{i}	۱۷/۸۵±۰/۱۶^{b}
تعداد روز تا ظهور سنبله	۲۰۹/۱۰±۰/۱۷^{f}	۲۰۷±۰/۳۰^{g}	۲۱۲/۵±۰/۴۹^{c}	۲۱۲±۰/۳۴^{c}	۲۱۲±۰/۲۸^{c}
طول دوره پر شدن دانه (روز)	۳۰±۰/۰۶^{c}	۲۸±۰/۱۹^{f}	۳۰±۰/۱۵^{c}	۲۷±۰/۲۰^{g}	۲۹/۵±۰/۱۷^{d}
طول سنبله (سانتی‌متر)	۶/۲۳±۰/۱۳^{h}	۸/۱۴±۰/۱۳^{b}	۷/۵۳±۰/۱۱۱^{cd}	۶/۷۸±۰/۱۲^{g}	۷/۳۳±۰/۱۰^{ed}
طول پدانکل (سانتی‌متر)	۲۵±۰/۱۵^{i}	۲۷/۶۰±۰/۳۰^{g}	۲۴±۰/۲۷^{j}	۳۳/۷۲±۰/۱۸^{b}	۲۹/۹۳±۰/۱۶^{e}
طول آخرین میانگره (سانتی‌متر)	۲۰/۵۸±۰/۲۳^{f}	۲۳/۰۱±۰/۱۹^{b}	۲۳/۸۵±۰/۲۰^{a}	۲۱/۲۰±۰/۲۰^{e}	۲۱/۳۳±۰/۱۳^{e}
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۰۱±۱^{e}	۱۱۱/۵۷±۱/۰۲^{b}	۱۱۶/۲۶±۰/۹۱^{a}	۱۱۱/۳۸±۰/۸۳^{b}	۹۰/۵۴±۰/۹۱^{g}
تعداد روز تا رسیدگی	۲۴۳±۰/۰۴^{b}	۲۳۹±۰/۵۰^{f}	۲۳۵/۰۳±۰/۴۸^{h}	۲۴۰±۰/۳۶^{e}	۲۴۷±۰/۴۰^{a}
تعداد سنبله در متر مربع	۳۴۵/۲۲±۱/۹۴^{h}	۳۵۰/۸۹±۲/۲۵^{g}	۲۳۸/۵۵±۱/۹۸^{a}	۳۷۰/۵۴±۲/۳۵^{c}	۳۳۵/۶۵±۲/۰۱^{j}
تعداد دانه در سنبله	۱۰/۱۲±۱۰/۰۳^{f}	۱۰/۷±۰/۰۵^{e}	۹/۳۳±۰/۰۷^{j}	۹/۵±۰/۰۴^{i}	۱۱/۹±۰/۰۶^{b}
وزن هزار دانه (گرم)	۴۳/۳۳±۰/۱۳^{e}	۴۲/۵۶±۰/۳۵^{f}	۵۲/۵۶±۰/۴۲^{a}	۴۷/۵۵±۰/۴۵^{b}	۳۷/۵۸±۰/۳۹^{j}
عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	۱۵۶۵/۲۱±۲۸/۶۱^{e}	۱۷۴۵±۲۹/۲۵^{d}	۱۹۷۲±۲۵/۶۵^{a}	۱۸۸۱/۲±۲۴/۸۷^{b}	۱۲۲۴±۲۳/۹۸^{g}
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	۳۸۲۵/۸±۵۷/۵۶^{e}	۳۴۵۷±۵۳/۲۵^{f}	۴۵۶۲/۴±۵۰/۳۲^{a}	۴۳۲۰±۴۸/۹۶^{e}	۴۲۸۰±۵۵/۱۹^{c}
شاخص برداشت (٪)	۴۰/۵±۰/۷۰^{d}	۴۹/۹۵±۰/۷۳^{a}	۴۳/۲۲±۰/۶۹^{c}	۴۳/۵۴±۰/۵۶^{c}	۲۹/۲±۰/۶۳^{f}

اعداد به صورت اشتباه استاندارد ± میانگین می‌باشند.

اعدادی که در یک ردیف دارای حرف مشترک می‌باشند در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

(۱۹) افزایش طول دوره‌ی رشد را در کشت دیم مناسب ندانسته و اعلام کرده است که با افزایش طول دوره‌ی رشد، گیاه به خشکی آخر فصل رشد مواجه شده و به علت کمبود رطوبت خاک، دانه‌های چروکیده و نهایتاً عملکرد کمتری را خواهد داشت. ژنوتیپ شماره ۱۱ به‌دلیل تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی بیشتر یک ژنوتیپ دیررس محسوب می‌شود.

تعداد سنبله در مترمربع

ژنوتیپ‌های مورد مطالعه تعداد سنبله در مترمربع بسیار متفاوتی را دارا بودند، که نشانگر آن است که تعداد سنبله به شدت تحت تأثیر ژنوتیپ‌ها قرار می‌گیرد به‌طوری‌که ژنوتیپ شماره ۹ با ۳۸۵/۵۵ سنبله در مترمربع تعداد سنبله بیشتری را نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها تولید نمود. کمترین سنبله در ژنوتیپ شماره ۱۱ با ۳۳۵/۶۵ عدد مشاهده شد. هرچند این ژنوتیپ اختلافی از لحاظ آماری با ژنوتیپ شماره ۳ نشان نداد. براساس نتایج منعکس شده در جدول ۳، به‌جز ژنوتیپ‌های ۵، ۶، ۹ و ۱۰ بقیه‌ی ژنوتیپ‌ها تعداد سنبله کمتری را نسبت به رقم ریحان (شاهد) دارا شدند. در آزمایشی که توسط مبصر و همکاران (۱۵) انجام گرفت، مهم‌ترین جزء مؤثر بر عملکرد، تعداد سنبله در واحد سطح تعیین گردید. هم‌چنین با توجه به جدول همبستگی صفات (جدول ۴)، بین تعداد سنبله در متر مربع و تعداد دانه در سنبله یک همبستگی منفی دیده می‌شود. با افزایش تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله کاهش می یابد ولی وزن هزار دانه با کاهش تعداد دانه در سنبله افزایش می یابد. وجود یک رابطه ی منفی بین تعداد سنبله در متر مربع با تعداد دانه در سنبله توسط اوانس (۶) نیز گزارش شده است. هم‌چنین در آزمایش انجام یافته توسط اسکندری (۵)، نتایج به دست آمده اثر منفی تعداد سنبله در متر مربع بر تعداد دانه در سنبله و اثر مثبت آن را بر وزن هزار دانه مشخص نمود.

تعداد دانه در سنبله

ژنوتیپ‌ها از نظر صفت تعداد دانه در سنبله اختلاف بسیار معنی‌داری با هم داشتند (جدول ۲). ژنوتیپ‌های ۳ و ۹ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در سنبله را با ۱۲/۰۳ و ۹/۳۳ داشتند (جدول ۳). با توجه به جدول همبستگی صفات (جدول ۴)، بین تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در مترمربع همبستگی منفی دیده می‌شود و با افزایش تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله کاهش می‌یابد.

وزن هزار دانه

تفاوت بین ژنوتیپ‌ها از نظر وزن هزار دانه بسیار معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های ۹ و ۳ مشاهده شد (جدول ۳). علت آن را می‌توان به کاهش تعداد دانه در ژنوتیپ ۹ دانست که در نتیجه مواد حاصل از فرآیند فتوسنتز، در تعداد کمی دانه تجمع می‌یابند و وزن هزار دانه افزایش می‌یابد. در آزمایش انجام یافته، اثر منفی تعداد سنبله در مترمربع بر تعداد دانه در سنبله توسط اسکندری (۵) نیز گزارش شده است. با توجه به همبستگی منفی وزن هزار دانه با تعداد دانه در سنبله (جدول ۴)، چنین به‌نظر می‌رسد که با افزایش تعداد دانه در سنبله، مقدار ماده فتوسنتزی کمتری به سمت دانه‌ها انتقال یافته و نهایتاً منجر به کاهش وزن هزار دانه شده است. به‌جز ژنوتیپ شماره ۳ بقیه‌ی ژنوتیپ‌ها دارای وزن هزار دانه‌ی بیشتری نسبت به رقم شاهد (ریحان) شدند. از بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی ژنوتیپ شماره‌ی ۱۱ از نظر وزن هزار دانه در گروه آماری شاهد قرار گرفت (جدول ۳).

عملکرد دانه

تفاوت بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی از لحاظ عملکرد دانه بسیار معنی‌دار بود (جدول ۱). ژنوتیپ‌های شماره‌ی ۱۰، ۹ و ۵ عملکرد دانه‌ی بالاتری را نسبت به رقم ریحان (شاهد) به‌دست آوردند (جدول ۳). چنین به‌نظر می‌رسد، هر چند افزایش طول دوره‌ی پر شدن دانه باعث افزایش وزن هزار دانه شده است ولی این افزایش در حدی نبود که کاهش تعداد دانه در سنبله را جبران کند ولی به لحاظ این‌که رابطه‌ی بین تعداد سنبله در مترمربع با وزن هزار دانه یک همبستگی مثبت است (جدول ۴)

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

جدول ۴. جدول همبستگی صفات مورد مطالعه

	تعداد سنبله در متر مربع	طول آخرین میانگره	طول دوره پر شدن دانه	درصد خسارت سرما	طول پدانکل	طول سنبله	تعداد روز تا ظهور سنبله	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تعداد سنبله در متر مربع	۱/۰۰													
طول آخرین میانگره	۰/۰۶	۱/۰۰												
طول دوره پر شدن دانه	۰/۲۶	−۰/۲۴^{ns}	۱/۰۰											
درصد خسارت سرما	−۰/۶۳**	−۰/۴۹**	−۰/۴۲*	۱/۰۰										
طول پدانکل	۰/۳۰	۰/۵۴**	۰/۰۴^{ns}	−۰/۴۷**	۱/۰۰									
طول سنبله	۰/۱۷	۰/۷۰**	−۰/۲۶^{ns}	−۰/۲۵^{ns}	۰/۱۹^{ns}	۱/۰۰								
تعداد روز تا ظهور سنبله	−۰/۴۱*	۰/۵۰**	۰/۲۹^{ns}	۰/۳۹*	۰/۲۰^{ns}	-۰/۷۴**	۱/۰۰							
تعداد روز تا رسیدگی	−۰/۳۲	۰/۳۱^{ns}	۰/۴۱*	۰/۲۷^{ns}	۰/۱۶^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۰/۳۱^{ns}	۱/۰۰						
تعداد دانه در سنبله	−۰/۸۲**	۰/۴۰*	۰/۳۲^{ns}	۰/۵۶**	۰/۵۱**	۰/۵۴**	−۰/۳۶*	۰/۲۸^{ns}	۱/۰۰					
وزن هزار دانه	۰/۲۹	۰/۴۰*	۰/۰۳^{ns}	−۰/۴۸**	−۰/۳۹*	-۰/۱۷^{ns}	۰/۷۵**	۰/۰۶^{ns}	−۰/۳۶*	۱/۰۰				
ارتفاع بوته	۰/۴۰*	۰/۵۷**	۰/۱۳^{ns}	−۰/۲۴^{ns}	۰/۴۸**	۰/۲۶^{ns}	۰/۷۰**	−۰/۴۹**	۰/۲۹^{ns}	−۰/۰۹^{ns}	۱/۰۰			
عملکرد دانه	۰/۷۳**	۰/۱۶^{ns}	۰/۶۵**	−۰/۷۰**	۰/۵۷**	−۰/۴۲*	−۰/۴۰*	−۰/۷۲**	۰/۳۷*	۰/۳۶*	۰/۳۸*	۱/۰۰		
عملکرد بیولوژیک	۰/۶۴**	۰/۱۶^{ns}	۰/۵۲**	−۰/۱۲^{ns}	۰/۵۵**	۰/۲۸^{ns}	۰/۳۸*	−۰/۳۸*	۰/۱۰^{ns}	۰/۳۹*	-۰/۴۹**	۰/۸۷**	۱/۰۰	
شاخص برداشت	۰/۶۹**	۰/۰۳^{ns}	۰/۴۹**	−۰/۴۰*	۰/۱۸^{ns}	۰/۲۰^{ns}	−۰/۳۲^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۰/۲۹^{ns}	-۰/۱۷^{ns}	۰/۷۳**	−۰/۷۸**	۱/۰۰

**، * و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیرمعنی‌دار

به‌همین دلیل کاهش تعداد دانه در سنبله تأثیر چندانی در کاهش عملکرد نداشته است. با توجه به اینکه در جو نیز همانند سایر غلات عملکرد دانه توسط تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه تعیین می‌شود (۲۰)، در ژنوتیپ شماره‌ی ۱۱، کاهش شدیدی در صفات یاد شده (به‌جز تعداد دانه در سنبله) نسبت به ژنوتیپ شماره‌ی ۹ بودیم که این روند نزولی به‌حدی بود که افزایش وزن هزار دانه نتوانست آن را جبران کند که نتیجه آن کاهش عملکرد دانه بود. در بررسی هالیدی (۱۰) و فیشر (۷)، نتایج تحقیق نشان داد که تعداد سنبله در مترمربع از عوامل بحرانی در تعیین عملکرد دانه می‌باشد. ممکن است، پایین بودن تعداد سنبله در مترمربع در ژنوتیپ شماره‌ی ۱۱، علت پایین بودن عملکرد دانه آن باشد. ژنوتیپ شماره‌ی ۶ اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری با رقم شاهد نشان نداد (جدول ۳).

تجزیه رگرسیون

برای تعیین سهم اثر تجمعی صفات در تعیین عملکرد دانه از روش رگرسیون مرحله‌ای چند متغیره خطی (گام به گام) استفاده گردید (جدول ۵). در مدل حاصل از این تجزیه، در نهایت صفات تعداد روز تا رسیدگی (x_1)، طول آخرین میانگره (x_2)، وزن هزار دانه (x_3)، ارتفاع بوته (x_4)، تعداد سنبله در مترمربع (x_5) و تعداد دانه در سنبله (x_6) باقی ماندند. صفات فوق الذکر ۹۸/۸ درصد از تغییرات کل را توجیه نمودند. بنابراین مدل نهایی عملکرد (Yield) با صفات وابسته به‌صورت زیر به‌دست آمد: (۱)

$$Yield = ۷۹۵۱/۹۵ - ۱۰/۲۸x_1 + ۵۱/۷۱x_2 - ۴۸/۵۹x_3 - ۹۱/۸۶x_4 + ۱۲۷/۳۲x_5 - ۱/۶۲x_6$$

تجزیه خوشه‌ای

بر مبنای همه‌ی صفات مورد مطالعه ژنوتیپ‌ها را در پنج گروه اصلی طبقه‌بندی گردیدند (شکل ۱). در گروه اول ژنوتیپ‌های ۱ (شاهد) و ۵ قرار گرفتند. که ۱۸/۱۸ درصد کل ژنوتیپ‌ها را شامل می‌شوند. این ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات فنولوژی و مورفولوژی و کیفی شبیه هم بودند. متوسط عملکرد این زیر گروه ۱۸۰۵/۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

گروه دوم شامل ژنوتیپ‌های ۲، ۸ و ۷ می‌باشد، که معادل ۲۷/۲۷ درصد کل ژنوتیپ‌ها را شامل می‌شود. در کل گروه دوم از نظر میانگین عملکرد معادل ۱۷۲۰/۷۸۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، که دارای عملکرد کمتری نسبت به گروه اول و سوم و عملکرد بیشتر نسبت به گروه چهارم دارد. این گروه شامل دو زیر گروه است. در زیر گروه اول ژنوتیپ‌ها ۲ و ۸ قرار گرفته است. این ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات فنولوژی و مورفولوژی و کیفی شبیه هم بودند. متوسط عملکرد این زیر گروه ۱۷۵۱/۱۰۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. در زیر گروه دوم ژنوتیپ ۷ قرار گرفت. عملکرد این زیر گروه ۱۵۶۵/۲۱ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

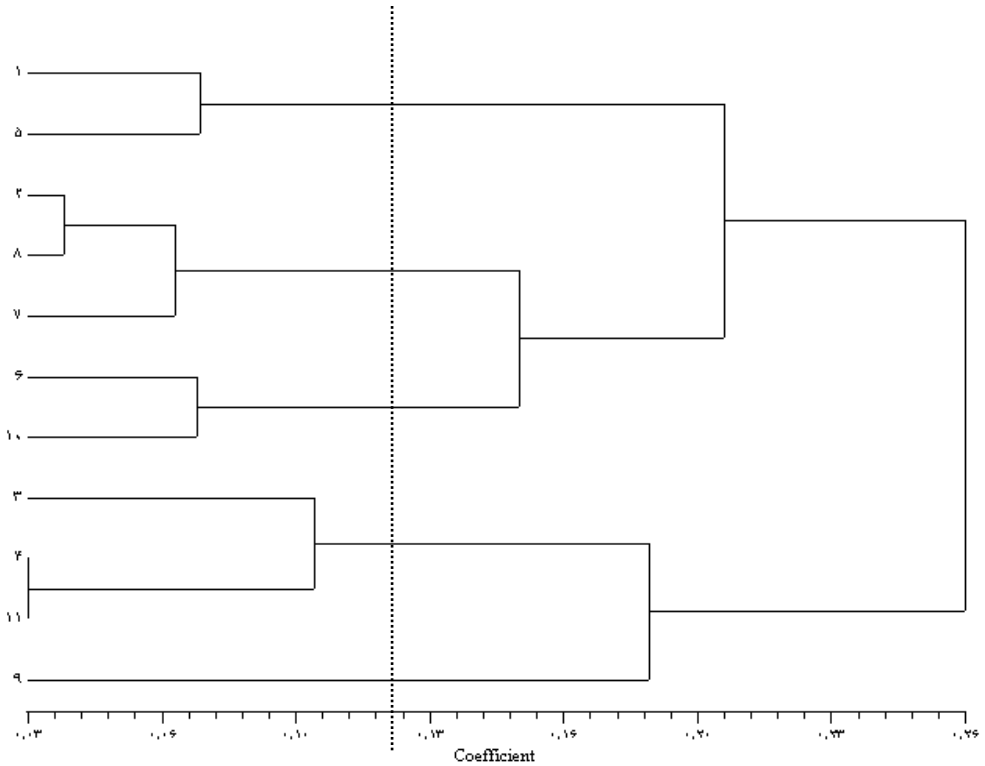
در گروه سوم که شامل ژنوتیپ‌های ۶ و ۱۰ است، معادل ۱۸/۱۸ درصد از کل ژنوتیپ‌ها قرار گرفته اند که از لحاظ صفات فنولوژی و مورفولوژی مشابه بودند. میانگین عملکرد این گروه معادل ۱۸۵۷/۶ کیلوگرم در هکتار بوده از میانگین دو گروه دیگر بیشتر بوده است.

گروه چهارم شامل ژنوتیپ‌های ۳، ۴ و ۱۱ می‌باشد. که معادل ۲۷/۲۷ درصد کل ژنوتیپ‌ها را شامل می‌شود. در کل گروه چهارم از نظر میانگین عملکرد معادل ۱۳۲۱/۶۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. که دارای عملکرد کمتری نسبت به سایر گروه‌ها دارد. این گروه شامل دو زیر گروه است. در زیر گروه اول ژنوتیپ‌های ۴ و ۱۱ قرار گرفته است. این ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات فنولوژی و مورفولوژی و کیفی شبیه هم بودند. متوسط عملکرد این زیر گروه ۱۲۹۸ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. در زیر گروه دوم ژنوتیپ ۳ قرار گرفت. عملکرد این زیر گروه ۱۳۶۹ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

در گروه پنجم ژنوتیپ شماره‌ی ۹ قرار گرفت. عملکرد این گروه ۱۹۷۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. این گروه دارای عملکرد بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها بود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]



شکل ۱. دوندوگرام حاصل از تجزیه کلاستر ژنوتیپ‌های مورد مطالعه

۰/۱۳= میانگین ماتریس تشابه و ۰/۷۶۱= ضریب همبستگی کوفنتیک

تجزیه تابع تشخیص

برای پی بردن به وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های حاصله از تجزیه خوشه‌ای از تجزیه تابع تشخیص استفاده شد. طبق این تجزیه (جدول ۶) دو تابع حاصل شد که تابع اول در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. تابع تشخیص اول ۹۵/۹ درصد و تابع دوم به همراه تابع اول ۱۰۰ درصد از واریانس کل را توجیه کردند. بنابراین معنی‌دار بودن اختلاف گروه‌های حاصله از تجزیه کلاستر توسط این تجزیه تأئید شد.

طبق این تجزیه در تابع اول صفات ارتفاع بوته، تعداد روز تا رسیدگی، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت و تعداد سنبله بارور در مترمربع دارای ضرایب مثبت بزرگ و صفات تعداد روز تا ظهور سنبله، تعداد دانه در سنبله، طول پر شدن دانه و درصد خسارت سرما دارای ضرایب منفی بزرگ بودند. بنابراین این صفات در گروه‌بندی این ۱۱ ژنوتیپ در تابع اول نقش بیشتری داشته‌اند. هم‌چنین در تابع دوم در گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها صفات عملکرد بیولوژیک، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه تعداد سنبله در مترمربع تأثیرگذار بودند. سدی‌کیو و همکاران (۲۲) در گندم، با تعیین دو تابع، که تابع اول ۶۴/۵۷ درصد تغییرات را توجیه کرد و جرادت (۱۲) در گندم دوروم با ۹۲/۸۴ درصد و معنی‌داری در سطح ۱٪ در تابع اول برای گزینش ارقام از تجزیه تابع تشخیص بعد از تجزیه کلاستر استفاده کردند. پستی و همکاران (۱۷) تعداد ۷۶۰۰ گندم دوروم متعلق به خزانه ژنی ۲۲ کشور را براساس ۷ صفت زراعی ارزیابی کرده و نشان دادند که ۳ تابع تشخیص اول ۷۷ درصد از کل واریانس را توجیه می‌کند و نتایج حاصل از کلاستربندی با تابع تشخیص هم‌خوانی دارد.

نتیجه‌گیری نهایی

۱- ژنوتیپ شماره‌ی ۹ در مقایسه با ژنوتیپ‌های دیگر و هم‌چنین رقم شاهد (ریحان) عملکرد دانه‌ی بیشتری تولید کرد.

۲- با توجه به نتایج حاصل از مقایسات میانگین ژنوتیپ شماره ۹ از لحاظ تمامی صفات مورد مطالعه دارای خصوصیات برتری بود. این ژنوتیپ در تجزیه خوشه‌ای در گروه پنجم که عملکرد بالاتری نسبت به گروه اول، دوم، سوم و چهارم داشت قرار گرفت. هم‌چنین می‌توان نتیجه گرفت که این ژنوتیپ از لحاظ صفاتی مثل ارتفاع بوته، تعداد سنبله در

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

جدول ۵. تجزیه رگرسیون برای تعیین سهم اثر تجمعی صفات در عملکرد دانه

مرحله	متغیرهای که وارد مدل می‌شوند	a	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	R^2
۱	عملکرد بیولوژیک	۲۴۱/۴۵-**	۵۲/ ۵۶**							۰/۷۹
۲	عملکردبیولوژیک تعداد روز تا رسیدگی	۱۵۷۳/۸۴**	۳۹/۴۴**	۴۲/۲۱-**						۰/۸۴
۳	عملکرد بیولوژیک تعداد روز تارسیدگی طول آخرین میانگره	۱۸۸۱/۹۵**	۴۲/۴۶**	۳۷/۲۷-**	۲۹/۷-**					۰/۸۶
۴	عملکرد بیولوژیک تعداد روز تارسیدگی طول آخرین میانگره وزن هزار دانه	۱۸۴۷/۸۷**	۳۲/۷۴**	۳۲/۸۹-**	۵۱/۴۰-**	۱۷/۲۱**				۰/۹۱
۵	عملکرد بیولوژیک تعداد روز تارسیدگی طول آخرین میانگره وزن هزار دانه ارتفاع بوته	۴۰۴۳/۲۷-**	۱۲/۷۷ns	۴۸/۸۵-**	۱۰/۶۴-**	۴۶/۰۱**	۲۸/۳۲-**			۰/۹۶
۶	تعداد روز تارسیدگی طول آخرین میانگره وزن هزار دانه ارتفاع بوته	۵۷۵۷/۵۶**	---	۴۷/۵۹-**	۴۶/۵۰**	۳۳/۹۷-**	۲۲/۳۴-**			۰/۹۶
۷	تعداد روز تارسیدگی طول آخرین میانگره وزن هزار دانه ارتفاع بوته تعداد سنبله در مترمربع	۶۸۲۱/۰۱**	---	۳۶/۳۸-**	۴۶/۹۰**	۳۹/۹۲-**	۷۴/۴۴-**	۸۰/۹۷**		۰/۹۸
۸	تعداد روز تا رسیدگی طول آخرین میانگره وزن هزار دانه ارتفاع بوته تعداد سنبله در مترمربع تعداد دانه در سنبله	۷۹۵۱/۹۵**	---	۲۸/۱۰-**	۵۰/۷۱**	۴۸/۵۹-**	۹۱/۸۶-**	۱۲۷/۳۲**	-۱/۶۲**	/۹۸۸

** و ns : به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و غیرمعنی‌دار

مترمربع، درصد خسارت سرما، وزن هزار دانه، تعداد روز تا رسیدگی و طول آخرین میانگره دارای خصوصیات مناسبی بوده و می‌توان در برنامه‌های به‌نژادی برای اصلاح ارقام مورد کشت در منطقه از این صفات در این ژنوتیپ استفاده نمود.

۳- ژنوتیپ شماره‌ی ۳ از لحاظ صفاتی مثل تعداد دانه در سنبله، طول دوره پرشدن دانه و طول پدانکل دارای خصوصیات مناسب بوده و می‌توان در برنامه های به نژادی برای اصلاح این صفات، از این رقم استفاده نمود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

جدول ۶. جدول تجزیه تابع تشخیص برای تعیین اختلاف موجود بین گروه‌های حاصله از تجزیه خوشه‌ای ضریب لامبدا- ویلکز

آزمون توابع	ضریب لامبدا - ویلکز	کای- اسکوار	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۱ از ۲	۰/۰۳	۱۰۳/۶۶	۶	۰/۰۰
۱	۰/۰۶	۱/۱۹	۲	۰/۰۰
مقادیر ریشه‌های راکد و مقدار واریانس تجمعی برآورد شده توسط هر تابع تشخیص				
تابع	ریشه راکد	درصد واریانس	درصد تجمعی	همبستگی معیار
۱	۳۳/۲۴	۹۵/۹۰	۹۵/۹۰	۰/۹۸
۲	۰/۰۴	۰/۱۰	۱۰۰/۰	۰/۲۰

ضرایب استاندارد اجزای هر تابع تشخیص

اجزای تابع تشخیص	تابع ۱	تابع ۲
عملکرد بیولوژیک	۱/۲۲	۲/۰۷
ارتفاع بوته	۱۶/۶۲	-۰/۰۱
تعداد روز تا ظهور سنبله	-۳/۲۱	۰/۱۰
تعداد دانه در سنبله	-۱/۱۹	۱/۰۲
طول پرشدن دانه	-۱/۱۹	۰/۱۰
طول پدانکل	-۰/۱۸	۰/۱۴
عملکرد دانه	۴/۱۳	۳/۰۲
تعداد روز تا رسیدگی	۱۴/۷۲	-۰/۰۸
وزن هزار دانه	-۲/۱۱	۰/۰۳
طول آخرین میانگره	-۰/۰۹	۰/۵۱
شاخص برداشت	۱/۱۰	۰/۴۴
طول سنبله	-۰/۲۱	۰/۲۷
تعداد سنبله در مترمربع	۳/۲۲	۴/۲۲
درصد خسارت سرما	-۵/۰۲	-۰/۱۱

۴- بررسی همبستگی صفات مورد مطالعه با عملکرد دانه نشان داد که صفات تعداد روز تا رسیدگی، درصد خسارت سرما، تعداد روز تا ظهور سنبله همبستگی منفی و بسیار معنی‌دار و صفات طول دوره پرشدن دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری داشتند.

۵- تجزیه و تحلیل رگرسیون به‌منظور تعیین سهم اثر تجمعیصفات در تبیین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نیز انجام شد که نشان داد صفات تعداد روز تا رسیدگی، طول آخرین میانگره، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، تعداد سنبله در مترمربع و تعداد دانه در سنبله ۹۸/۸ درصد از تغییرات کل را توجیه می‌کند.

۶- نتایج تجزیه‌ی واریانس و مقایسه‌ی میانگین عملکرد دانه‌ی ارقام نشان داد که به‌جز ژنوتیپ‌های شماره‌ی ۹، ۵ و ۱۰ بقیه‌ی ژنوتیپ‌ها عملکرد دانه‌ی کمتری نسبت به شاهد داشتند. ژنوتیپ شماره‌ی ۹ علاوه بر عملکرد بالا، از زودرسی نسبی و ارتفاع مناسب بوته نیز برخوردار بود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]

منابع مورد استفاده

1. Acevedo, E. 1987. Assessing crop and plant attributes for cereal improvement in water limited meditaranean environments, PP. 303-32, *In*: J. P. Srivastava, E. Porceddu, E. Acevedo and S. Varma (Eds). Drought Tolerance in Water Cereals. JohnWiley and Sons Ltd, New york.
2. Anderson, M. K. and E. Reinbergs. 1985. Barley breeding. PP: 231-267. *In:* D. C. Rasmusson (Ed.). Barley. American Society of Agronomy, Crop science Society and Soil Science Society of American. Madison.
3. Azizi, H., A. Nezami, H. R. Khazaee and M. Nassiri. 2008. Evaluation of cold tolerance in wheat (Triticum aestivum L.) cultivars under field conditions. *Iranian Journal of Field Crop Research* 2: 343-352. (In Farsi).
4. Ehdaei, B. 2005. Plant Breeding. Shahid chamran university of Ahvaz publication, Ahvaz, Iran. (In Farsi).
5. Eskandari, A. 2009. Determining of correlation between yield with yield components and some morphological characteristics in barley. MSc. Thesis, Shiraz University. Shiraz, Iran. (In Farsi).
6. Evans, J. R. 1987. Physiological aspects of variety improvement. PP: 121-146. *In:* J. P. Gustafson (Ed.). Gene Manipulation in Plant Improvement. 16th Stadeler Genetic Symposium. Columbia, Plenum Press: New York.
7. Fisher, R. A. 1985. Number of kernels in wheat crop and the influence of solar radiation and temperature. *Journal of Agricultural Science* 105: 441-461.
8. Garcia Del Moral, L. F., J. M. Ramos and L. Recalled. 1985. Relationships between vegetative growth, grain yield and grain content in six winter barley cultivars. *Canadian Journal of Plant Science* 65: 523-532.
9. Ghobadi, M., A. Kashani and A. Siadat. 2001. Evaluation of yield and yield components of four wheat cultivars at different densities in Ahvaz climate. Proceeding of 6th Agriculture and Plant Breeding Congress. Babolsar, Iran. (In Farsi).
10. Haliday, R. 1960. Plant population and crop yield. Part 1. *Field Crops* 13:159-167.
11. Jamshidi, S. 2011. NTSYSpc 2.02e implementation in molecular biodata analysis (clustering, screening, and iIndividual selection). Proceedings of 4th International Conference on Environmental and Computer Science. Singapore, pp. 165-169.
12. Jaradat, A. A. 1991. Phenotypic divergence for morphological and yield related traits among landrace genotypes of durum wheat from Jordan. *Euphytica* 52: 155-164.
13. Karp, A. 1995. Somaclonal variation as a tool for crop improvement. *Euphytica* 85: 295-302.
14. Ministry of Jihad Agriculture. 2009. Agriculture statistics. Vol 1: Crops. Ministry of Jihad Agriculture, Planning and Economic Department, Statistics and Information Technology Office Publication, Tehran. (In Farsi).
15. Mobasser, S., Gh. Nor-Mohammadi, A. Kashani and M. Moghddam. 1997. Path analysis for barley yield. *Iranian Journal of Crop Science* 2(1): 15-22. (In Farsi).
16. Omidi, M. 2002. Evaluation of agronomic and biochemical characteristics of barley cultivars. *Iranian Journal* of *Agriculture Science* 32(4): 773-783. (In Farsi).
17. Pecetti, L., P. Annicchairice and A. B. Damania. 1992. Biodiversity in a germplasm collection of durum wheat. *Euphytica* 40: 229-238.
18. Rayan, J., M. Abdel Monem and A. Amri. 2009. Nitrogen fertilizer response of some barley varieties in semi-arid conditions in Morocco. *Journal of Agricultural Science and Technology* 11: 227-236.
19. Roustai, M. 2000. Study on agronomic traits for increasing grain yield of wheat in cold dryland areas. *Journal of Seed and Plant* 16(3): 285-299. (In Farsi).
20. Sarmadnia, K. J. and A. Kouchaki. 1989. Physiological Aspects of Dry Farming. Jahad Daneshghahi of Mash'had Press, Mash'had. (In Farsi).
21. Shah-Mohammadi, M., H. Dehghani and A. Yosefi. 2005. Stability analysis of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes in regional trials in cold zone. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 9(1): 143-155. (In Farsi).
22. Siddique, K. H. M., E. J. M. Kitby and M. W. Perry. 1989. Relationship with improvement in number of grain per ear and yield. *Field Crop Research* 21: 59-78.
23. Slafer, G. A. and R. Savin. 1994. Postanthesis green area duration in a semidwarf and standard-height wheat cultivar as affected by sink strength, *Australian Journal of Agricultural Research* 45: 1337-1346.
24. Sofield, I. L., T. Evans, M. G. Cook and I. F. Wardlaw. 1977. Factors in fluencing the rate and duration of grain filling in wheat, *Australian Journal of Plant Physiology* 4: 785-797.
25. Spierts, J. and J. Vos. 1985. Grain growth of wheat and its limitation by Carbohydrate and Nitrogen supply, PP. 129-141. In: W. Day and R. K. Atkin (Eds). Wheat Growth and Modeling. J. T, NATO advanced study institutes series, Series A. Life sciences, Vol 86. Plenum Press, New York.
26. Yin, X., J. Martin, J. Kropff and P. Stam. 2000. A model analysis of yield differences among recombinants inbred lines in barley. *Agronomy Journal* 92: 114- 120.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2025-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.14.6.6]