بررسی تنوع ژنتیکی پیازهای بومی ایران

محمود عظیمی*، سیروس مسیحا**، محمد مقدم*** و مصطفی ولیزاده***

چکیده

به منظور بررسی میزان تنوع ژنتیکی در پیازهای بومی ایران آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انجام پذیرفت. تعداد ۱۶ تودهٔ پیاز بومی برای صفات مختلف، در شرایط مزرعه‌ای و از نظر پروتئین‌های کلی بذر با الکتروفورز عمودی SDS-PAGE مورد ارزیابی قرار گرفت.

براساس تجزیه واریانس داده‌ها، بین توده‌ها از نظر رنگ برگ، سفتی بافت پیاز، میانگین عملکرد پیاز تک بوته و تعداد لایه‌های خوردنی پیاز اختلاف معنی‌داری وجود داشت. توده‌های همدان ۱۴۸-۹۸، اراک ۹۶-۹۸، اراک ۸۷-۹۸، زنجان ۲۲۳-۹۸ و اراک ۱۰۳-۹۸ به ترتیب بالاترین میانگین عملکرد تک بوته را به خود اختصاص دادند. به طور کلی اختلاف معنی‌دار بین توده‌ها از نظر بسیاری از صفات، نشانگر وجود تنوع ژنتیکی در ژرم پلاسم پیاز ایرانی می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر توده‌ها برای صفات زراعی و میانگین عملکرد تک بوته مشابه هم بود و ۱۶ توده ارزیابی شده در ۴ گروه متفاوت قرار گرفتند. تجزیه کلاستر بر مبنای الگوهای نوار بندی، دو گروه متفاوت را در برداشت و با نتایج تجزیهٔ کلاستر برای صفات زراعی مطابقت نداشت. با انجام تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، دو مؤلفه اول ۹۷/۵۸٪ از کل واریانس متغیرهای اولیه را توجیه کردند. عملکرد مهم‌ترین نقش را در تبیین مؤلفه اول داشت و در مرتبهٔ بعدی وزن خشک قرار داشت. در مؤلفه دوم وزن خشک و قطر پیاز بیشترین تأثیر را دارا بودند. در مجموع، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نیز توانست گروه‌های حاصل از تجزیهٔ کلاستر برای صفات زراعی را از همدیگر متمایز نماید. هر کدام از گروه‌ها از نظر برخی صفات برتر از سایر گروه‌ها بودند. به عنوان مثال گروه متشکل از توده‌های همدان، زنجان و اراک از بیشترین عملکرد تک بوته، وزن خشک و قطر پیاز برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی - *تنوع ژنتیکی، پیازهای بومی، عملکرد، تجزیهٔ کلاستر، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی*

مقدمه

واریته‌های اصلاح شده و به ویژه هیبریدهای F_1 که گسترهٔ محدود ژنتیکی دارند و جایگزین واریته‌های محلی می‌شوند، عامل اصلی فرسایش ژنتیکی پیاز به شمار می‌روند. به رغم عملکرد رضایت بخش واریته‌های اصلاح شده، این ژنوتیپ‌ها به دلیل خاصیت انباری کم، در سطح وسیع مورد کشت زارعین قرار نمی‌گیرند (۱۳). با وجود این، واریته‌های بومی برای مدت

*- پژوهنده مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان

**- دانشیار باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

***- به ترتیب دانشیار و استاد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]

جدول ۱- شماره و محل جمع آوری توده‌های بومی

شماره	محل جمع آوری	کد بانک ژن	نام توده	شماره	محل جمع آوری	کد بانک ژن	نام توده
۱	استان مازندران	-	ساری	۹	استان خراسان	۹۸-۱۴۶	بیرجند
۲	استان آذربایجان شرقی	-	آذرشهر	۱۰	استان مرکزی	۹۸-۹۷	اراک
۳	استان همدان	۹۸-۱۴۸	همدان	۱۱	استان خوزستان	۹۸-۱۳۴	اهواز
۴	استان اصفهان	-	کاشان	۱۲	استان هرمزگان	۹۸-۷۶	بندرعباس
۵	استان کرمان	۹۸-۱۳۸	کرمان	۱۳	استان خوزستان	۹۸-۱۳۲	اهواز
۶	استان قم	۹۸-۱۴۹	قم	۱۴	استان مرکزی	۹۸-۹۵	اراک
۷	استان خوزستان	۹۸-۱۳۱	اهواز	۱۵	استان مرکزی	۹۸-۹۶	اراک
۸	استان زنجان	۹۸-۲۲۳	زنجان	۱۶	استان مرکزی	۹۸-۱۰۳	اراک

طولانی در معرض عوامل حاد محیطی قرار گرفته‌اند و قدرت سازش و پایداری آنها زیاد می‌باشد (۱، ۳ و ۶). این پایداری می‌تواند ناشی از توزیع جغرافیایی محدود توده‌های بومی و یا وجود تنوع ژنتیکی گسترده در آنها باشد (۲).

اولین گام در اصلاح یک گیاه استفاده مؤثر و بهینه از ارقام بومی است. در این راستا باید نسبت به شناخت ویژگیهای توده‌های بومی از طریق ارزیابی آنها اقدام نمود. تنوع ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای در بین ارقام و توده‌های بومی پیاز در سراسر دنیا گزارش شده است (۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳). به عنوان مثال، رومبا و همکاران (۱۲) نژاد بومی را که از آفریقای غربی جمع آوری شده بود از نظر تعداد برگها در شروع تشکیل پیاز، تاریخ تشکیل پیاز، دورهٔ رسیدن، قطر، وزن‌تر و مقدار کربوهیدرات‌های محلول ارزیابی کردند و تنوع فنوتیپی زیادی را در داخل و بین نژادهای بومی به دست آوردند. محمد علی (۸) تنوع ژنتیکی گسترده‌ای را برای تعداد زیادی از صفات در پیازهای سودانی نشان داد. سود و کالار (۱۳) تغییرات پراکسیداز، اسید فسفاتاز، فنول‌ها و درجهٔ رنگ پذیری را در بین ارقام مورد مطالعه بررسی کردند و تفاوتهای در خور توجهی گزارش نمودند. رومبا و همکاران (۱۱) تنوع آلوزیمی ۱۶ لاین پیاز را مطالعه کرده و نظر به وجود تنوع آنزیمی، آنها را در سه کلاستر قرار دادند.

در مورد توده‌های بومی پیاز و استفاده از آنها در ایران پژوهشهای اندکی صورت گرفته و باید بیش از پیش در بهره برداری ازاین ذخایر ژنتیکی همت گماشت. این آزمایش به منظور شناسایی توده‌های بومی پیاز کشور و تنوع موجود در بین آنها صورت گرفته است.

مواد و روشها

در این آزمایش ۱۶ توده بومی پیاز مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۱). ۱۳ توده بومی از بانک ژن و ۳ توده از مرکز تحقیقات کشاورزی تبریز دریافت گردید. آزمایش در نیمهٔ اول سال زراعی ۱۳۷۵ در بخش سبزیکاری ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا شد. طرح مورد استفاده، بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. هر واحد آزمایشی از ۳ ردیف به طول ۲ متر تشکیل گردید. فاصلهٔ ردیفها ۵۰ سانتیمتر و فاصلهٔ دو بوته برروی ردیف ۲۰ سانتیمتر منظور شد.

برای اندازه‌گیری صفات در طول دورهٔ رشد از بوته‌های در حال رقابت، یعنی آنهایی که توانستند تا حد زیادی خصوصیات واحد آزمایشی مربوطه را نشان دهند استفاده گردید. میانگین داده‌ها برای تجزیه‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. صفاتی که در این آزمایش ارزیابی شدند عبارت بودند از: قطر پیاز، طول پیاز، تعداد لایه‌های خوردنی، سفتی بافت، تعداد پیازهای

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]

دوقلو، طول برگ، رنگ برگ، وزن خشک و میانگین عملکرد تک بوته.

پس از جمع آوری اطلاعات مزرعه‌ای و آزمایشگاهی، تجزیه واریانس، مقایسه میانگینها (با آزمون دانکن) و محاسبهٔ همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده انجام گرفت. در نهایت، تجزیهٔ کلاستر (روش UPGMA) با استفاده از فاصلهٔ اقلیدسی و براساس صفات زراعی و الگوهای نواربندی پروتئینی و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای صفات زراعی به عمل آمد (۵). نرم افزارهای MSTATC، NTSYS، QUATRO و SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرارگرفت.

نتایج و بحث

بین توده‌های پیاز از نظر صفات رنگ برگ، طول برگ، سفتی بافت و میانگین عملکرد تک بوته در سطح احتمال ۱٪ و از نظر تعداد لایه‌های خوردنی در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲). برای طول پیاز نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در سطح احتمال ۸٪ دیده شد. با وجود این، تفاوت معنی‌داری برای تعداد پیازهای دوقلو، قطر پیاز و وزن خشک مشاهده نشد. به طور کلی می‌توان اظهار داشت که در بین توده‌های بومی تنوع قابل ملاحظه‌ای از نظر برخی صفات وجود دارد. بعضی از محققین نیز وجود غنای ژنتیکی را در ژرم پلاسم پیاز گزارش کرده‌اند (۶، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳).

نتایج مقایسه میانگین تیمارها در جدول ۳ آورده شده است. توده‌های پیاز همدان ۱۴۸-۹۸، اراک ۹۶-۹۸، اراک ۹۷-۹۸، زنجان ۲۲۳-۹۸، اراک ۹۵-۹۸ و اراک ۱۰۳-۹۸ بالاترین میانگین عملکرد تک بوته را دارا بودند. این توده‌ها از نظر رنگ برگ نیز بیشترین ارزش را داشتند. همچنین توده‌های مذکور از نظر سفتی بافت و تعداد لایه‌های خوردنی از ارزش بالایی برخوردار بودند. توده هایی که معمولاً عملکرد تک بوتهٔ بالایی داشتند میانگین طول برگشان هم زیاد بود. این امر با توجه به ضرایب همبستگی (جدول ۴) نیز قابل درک است، زیرا همبستگی بین این دو صفت در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. احتمالاً افزایش طول برگ باعث افزایش سطح فتوسنتزی شده و موجب افزایش عملکرد می‌گردد.

عملکرد تا حدودی تحت تأثیر قطر پیاز نیز بود. ضریب همبستگی بین دو صفت ۰/۳ و در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار شد. رومبا و همکاران (۱۲) نیز گزارش نمودند که افزایش عملکرد تابع افزایش قطر پیاز می‌باشد. توده‌های همدان ۱۴۸-۹۸، اراک ۹۶-۹۸، اراک ۹۷-۹۸، زنجان ۲۲۳-۹۸، اراک ۹۵-۹۸ و اراک ۱۰۳-۹۸ که عملکرد بالایی داشتند از نظر قطر پیاز نیز از توده‌های دیگر متمایز بودند.

تجزیه کلاستر ۱۶ توده مورد بررسی در دو حالت انجام شد. در حالت اول از ۹ صفت و در حالت دوم از میانگین عملکرد تک بوته به تنهایی برای گروه بندی استفاده به عمل آمد. با برش دندروگرام حاصل برای ۹ صفت از فاصله ۱۱ واحد توده‌ها در ۴ کلاستر قرار گرفتند (شکل ۱). تجزیه کلاستر ۱۶ توده براساس میانگین عملکرد تک بوته نیز همانند کلاسترهای به دست آمده بر مبنای ۹ صفت بود (شکل ۲). این تجزیه توده‌های همدان ۱۴۸-۹۸، اراک ۹۶-۹۸، اراک ۹۷-۹۸، زنجان ۲۲۳-۹۸، اراک ۹۵-۹۸ و اراک ۱۰۳-۹۸ را از سایر توده‌ها جدا کرد (کلاستر A). میانگین توده‌های این کلاستر از نظر عملکرد تک بوته، وزن خشک و قطر پیاز بالاتر از سایر کلاسترها بود (جدول ۵). توده ساری نیز که از نظر صفات از ارزش کمتری نسبت به میانگین کل برخوردار بود، در کلاستر جداگانه‌ای قرار گرفت. با وجود این تعداد پیازهای دو قلو در این توده پایین‌تر بود. توده‌های کاشان، کرمان ۱۳۸-۹۸ و قم ۱۴۹-۹۸ در کلاستر B واقع شدند. این کلاستر از بالاترین طول برگ، طول پیاز، تعداد لایه‌های خوردنی، تعداد پیازهای دوقلو و سفتی بافت برخوردار و میانگین عملکرد تک بوته آن نیز بیشتر از میانگین کل کلاسترها بود. توده‌های کلاستر C عبارت بودند از آذرشهر، اهواز ۱۳۱-۹۸، بیرجند ۱۴۶-۹۸، اهواز ۱۳۴-۹۸، بندرعباس ۷۶-۹۸ و اهواز ۱۳۲-۹۸. توده‌های این کلاستر از جنبهٔ وزن

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی برای توده‌های بومی پیاز

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول برگ	وزن خشک	تعداد لایه‌های خوردنی	سفتی بافت	طول پیاز	قطر پیاز	تعداد پیازهای دوقلو	رنگ برگ	میانگین عملکرد تک بوته
بلوک	۳	۵۳/۱۸	۳۶۱۸ **	۲/۹۳۲ *	۳/۰۸۲ ns	۲۸۳/۶ **	۲۶۴/۸۸۵ ns	۲۱/۱۴۱ ns	۰/۳ **	۴۱۱۲ **
تیمار	۱۵	۱۷۹/۹ **	۱۱۶۲/۹ ns	۱/۹۸۱ *	۷/۵۶۸ **	۵۰/۲۵۱ +	۲۲۹/۴ ns	۳۵/۲۴ ns	۰/۱۵۸ **	۸۱۶۳ **
اشتباه آزمایشی	۴۵	۲۷	۸۰۲/۵۰۶	۰/۹۵۵	۲/۴۶۸	۲۹/۰۶۱	۱۵۶/۹۲۸	۲۵/۵۱۸	۰/۰۵۴	۹۲۸
ضریب تغییرات		۱۴/۶	۴۰/۲۸	۱۱/۷۳	۱۶/۰۶	۱۰/۳۲	۱۹/۹۴	۴۱/۵	۱۰/۲۷	۲۰/۲۸

ns، +، * و ** - به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۸%، ۵% و ۱%

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]
[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4] [Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

جدول ۳- مقایسه میانگینهای صفات زراعی توده‌های بومی پیاز

توده	رنگ برگ	طول پیاز (میلیمتر)	سفتی بافت	تعداد لایه‌های خوردنی	طول برگ (سانتیمتر)	متوسط عملکرد تک بوته (گرم)	قطر پیاز (میلیمتر)
ساری	۲/۰۰۷^{bc}	۴۹/۳۸^{cd}	۶/۹۷^{d}	۸ ^{abc}	۳۴/۲۵^{abcd}	۵۵/۶۴	۴۳/۷۷^{d}
آذرشهر	۱/۹۴۲^{c}	۵۷/۸۷^{ab}	۸/۴۳۱^{bcd}	۸/۵^{ab}	۴۵/۷۱^{a}	۱۳۴/۲^{bcde}	۵۱/۷^{cd}
۱۴۸-۹۸ همدان	۲/۵۲۷^{a}	۵۱/۵۳^{abcd}	۱۱/۱۹۵^{abc}	۸/۵^{ab}	۴۰/۳۷^{ab}	۲۱۹/۵^{a}	۶۵/۷۷^{abc}
کاشان	۲/۰۵۷^{abc}	۵۸/۶۴^{a}	۸/۲۴^{cd}	۷/۷۵^{abc}	۴۳/۴۴^{a}	۱۵۹ ^{abcde}	۵۵/۱۲^{bcd}
۱۳۸-۹۸کرمان	۲/۲۱^{abc}	۴۸/۲۴^{cd}	۱۱/۸۹^{ab}	۹ ^{ab}	۳۹/۱^{abc}	۱۵۴/۵^{abcde}	۷۱/۳۳^{ab}
۱۴۹-۹۸ قم	۲/۵۱^{ab}	۵۴/۰۱^{abcd}	۱۰/۸۴^{abc}	۹ ^{ab}	۴۳/۶۲^{a}	۱۵۳/۸^{abcde}	۶۴/۱۷^{abc}
۱۳۱-۹۸ اهواز	۲/۳۵۵^{abc}	۵۷/۸۵^{ab}	۸/۹۸۵^{abcd}	۹ ^{ab}	۲۸/۳۳^{cde}	۱۲۱/۱^{cde}	۶۲/۷۹^{abc}
۲۲۳-۹۸ زنجان	۲/۴۵۷^{abc}	۵۲/۲۴^{abcd}	۹/۷۲۲^{abcd}	۸/۷۵^{ab}	۳۶/۱۴^{abcd}	۱۹۰/۳^{ab}	۶۳/۴۲^{abc}
۱۴۶-۹۸ بیرجند	۱/۹۶۷^{c}	۴۹/۴۶^{cd}	۱۰/۸۲^{abc}	۸/۷۵^{ab}	۳۹/۷۳^{abc}	۱۲۱/۹^{cde}	۶۴/۷۵^{abc}
۹۷-۹۸ اراک	۲/۳۶^{abc}	۵۵/۲۹^{abc}	۹/۳۴^{abcd}	۸/۵^{ab}	۴۱/۱۵^{ab}	۱۹۳/۴^{ab}	۶۸/۴۵^{abc}
۱۳۴-۹۸ اهواز	۲/۳۱^{abe}	۴۹/۱۸^{cd}	۹/۶۲^{abcd}	۷/۵^{bc}	۲۱/۹۷^{e}	۱۲۰ ^{cde}	۶۲/۹۹^{abc}
۷۶-۹۸ بندرعباس	۲/۳۵۲^{abc}	۵۰/۰۳^{cd}	۱۱/۹۸^{a}	۹/۲۵^{a}	۲۵/۶۳^{de}	۹۲/۰۹^{ef}	۷۳/۲۴^{a}
۱۳۲-۹۸ اهواز	۲/۵۶^{a}	۵۰/۴۴^{bcd}	۹/۳۳۷^{abcd}	۷/۵^{bc}	۳۰/۵۲^{bcde}	۱۱۲/۴^{def}	۶۴/۳۱^{abc}
۹۵-۹۸ اراک	۲/۱۸^{abc}	۵۲/۲^{abcd}	۱۰/۲۹^{abcd}	۸ ^{abc}	۳۶/۳۲^{abcd}	۱۸۹/۹^{ab}	۶۹/۳۵^{abc}
۹۶-۹۸ اراک	۲/۳۱^{abc}	۴۷/۵۵^{d}	۸/۶۲۳^{abcd}	۶/۷۵^{c}	۳۶/۶۷^{abcd}	۲۰۴/۴^{a}	۵۷/۵۶^{abcd}
۱۰۳-۹۸ اراک	۲/۲۵۷^{abc}	۵۱/۸۳^{abcd}	۱۰/۱۹^{abcd}	۸/۵^{ab}	۳۴/۸۵^{abcd}	۱۸۲/۴^{ab}	۶۶/۶۴^{abc}

میانگینهای دارای حروف غیر مشابه اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال.. درصد دارند (آزمون دانکن)

جدول ۴- ضرایب همبستگی میان صفات مورد ارزیابی در ۱۶ توده بومی پیاز

درجه آزادی	میانگین عملکرد تک بوته	رنگ برگ	تعداد پیازهای دوقلو	قطر پیاز	طول پیاز	سفتی بافت	تعداد لایه های خوردنی	وزن خشک	طول برگ
میانگین عملکرد تک بوته	۱								
رنگ برگ	۰/۱۷	۱							
تعداد پیازهای دوقلو	۰/۱۵	۰/۱۵	۱						
قطر پیاز	۰/۲۹*	۰/۱۸	-۰/۰۸	۱					
طول پیاز	۰/۱۸	-۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۳۲**	۱				
سفتی بافت	۰/۱۶	۰/۲۲	-۰/۱۲	۰/۶۰**	-۰/۱۶	۱			
تعداد لایه‌های خوردنی	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۴۲**	۰/۱۷	۰/۵۳**	۱		
وزن خشک	۰/۱۷	۰/۲۰	-۰/۰۱	۰/۷۸**	۰/۳۶**	۰/۵۰**	۰/۵۱**	۱	
طول برگ	۰/۴۹**	۰/۱۶	۰/۱۳	-۰/۰۰	-۱۰/۲۸**	-۰/۰۳	۰/۱۰	-۰/۰۴	۱

* و ** - به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

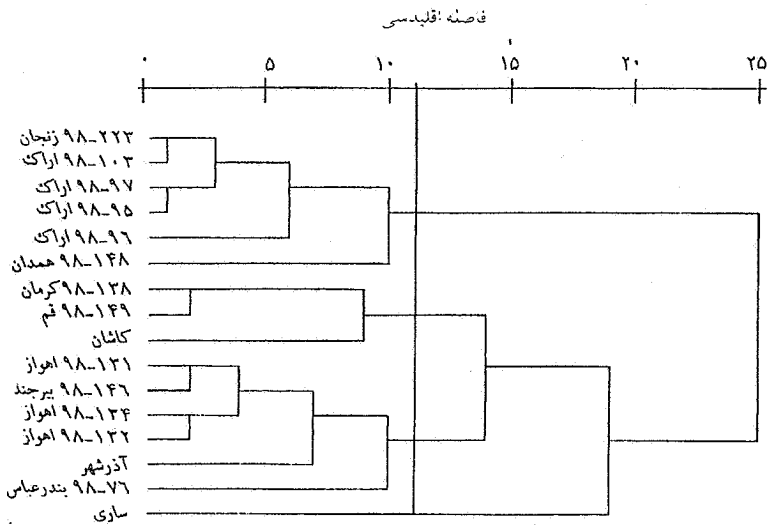
[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]

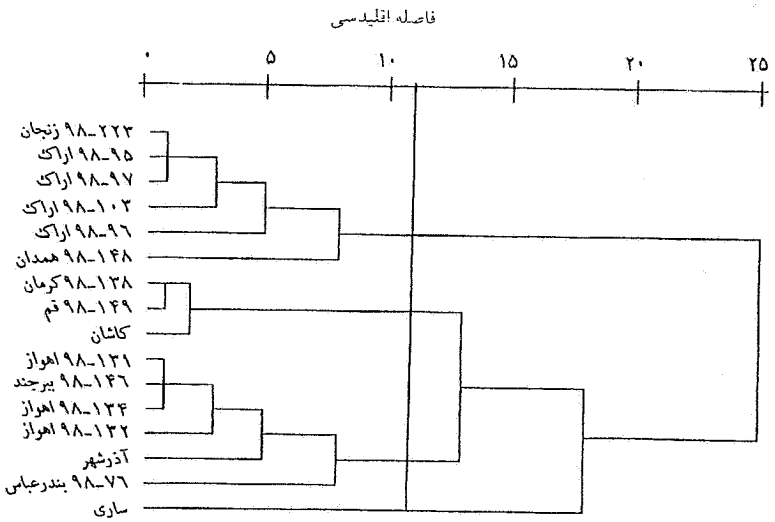
[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4] [Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

جدول ۵- میانگین و درصد انحراف از میانگین کل ۴ کلاستر به دست آمده برای ۹ صفت زراعی در ۱۶ توده بومی پیاز

کلاستر	توده		طول برگ	میانگین عملکرد تک بوته	وزن خشک	تعدادلایه‌های خوردنی	سفتی بافت	طول پیاز	قطر پیاز	تعداد پیازهای دوقلو	رنگ برگ
A	همدان ۱۴۸-۹۸ زنجان ۲۲۳-۹۸ اراک ۹۶-۹۸ اراک ۹۷-۹۸ اراک ۹۵-۹۸	میانگین	۳۷/۵۸	۱۹۶/۶۵	۷۴/۳۱۴	۸/۱۸۷	۹/۸۹	۵۱/۷۷	۶۵/۱۹۸	۱۰/۷۱	۲/۳۵
	اراک ۱۰۳-۹۸	درصد انحراف از میانگین کل	+۴۰/۰۷	+۳۰/۸۸	+۳/۹۹۵	-۲/۱۲۵	+۱/۱۶	-۰/۸۸	+۳/۷۶	-۱۲/۲۳	+۳/۲۸
B	کاشان کرمان ۱۳۸-۹۸	میانگین	۴۲/۰۵	۱۵۵/۷۷	۶۸/۷۳	۸/۵۸	۱۰/۳۲	۵۳/۶۳	۶۳/۵۴	۱۵/۰۴	۲/۲۶
	قم ۱۴۹-۹۸	درصد انحراف از میانگین کل	+۱۶/۷۸	+۳/۶۷	-۲/۲۶	+۲/۸۷	+۵/۵۷	+۲/۶۸	+۱/۱۲	+۲۳/۲۶	-۰/۶۶
C	آذرشهر اهواز ۱۳۱-۹۸ بیرجند ۱۴۶-۹۸ اهواز ۱۳۴-۹۸ بندرعباس ۷۶-۹۸	میانگین	۳۱/۹۸	۱۱۶/۹۵	۷۲/۸۳	۸/۴۲	۹/۸۶	۵۲/۴۷	۶۳/۳	۱۲/۸۳	۲/۲۵
	اهواز ۱۳۲-۹۸	درصد انحراف از میانگین کل	-۱۱/۱۹	-۲۲/۱۷	+۳/۵۸	+۰/۸۷	+۰/۸۵	+۰/۴۵	+۰/۷۴	+۵/۱۷	-۱/۱۶
D	ساری	میانگین	۳۴/۲۵	۵۵/۰۶	۳۶/۱۳	۸	۶/۹۷	۴۹/۳۸	۴۳/۷۷	۸/۵	۲/۰۱
		درصد انحراف از میانگین کل	-۵/۱۶	-۶۳/۳۶	-۴۸/۶۲	-۴/۰۱	-۲۸/۷۲	-۵/۴۶	-۳۰/۳۵	-۳۰/۳۳	-۱۱/۷۴
	میانگین کل صفات		۳۶/۰۱۱	۱۵۰/۲۵۶	۷۰/۳۱۹	۸/۳۴۴	۹/۷۷۹	۵۲/۲۳۲	۶۲/۸۳۵	۱۲/۲	۲/۲۷۴



شکل ۱- تجزیه کلاستر ۱۶ توده بومی پیاز بر مبنای صفات زراعی



شکل ۲- تجزیه کلاستر ۱۶ توده بومی پیاز بر مبنای میانگین عملکرد تک بوته

خشک، تعداد لایه‌های خوردنی، سفتی بافت و طول پیاز ارزشی بالاتر از میانگین کل داشتند.

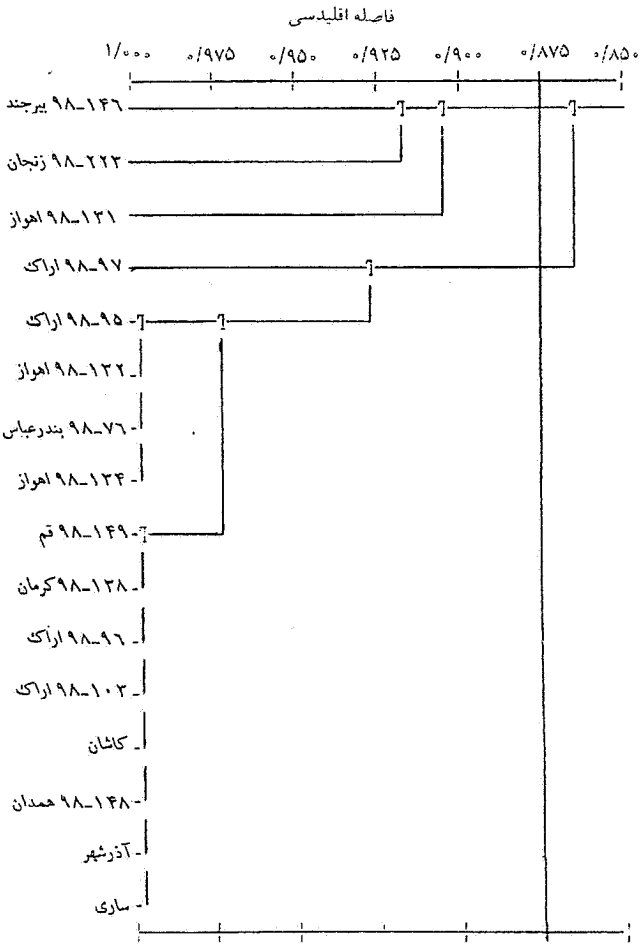
الکتروفورز پروتئین‌های بذر برروی ۱۶ تودهٔ مورد نظر نشان داد که برای هر توده ۳۷ نوار وجود دارد. با این حال در بین توده‌ها تنها برای ۹ نوار تنوع وجود داشت و تجزیهٔ کلاستر براساس این ۹ نوار صورت گرفت.

ماتریس شباهت بر مبنای وجود و عدم وجود نوارها، با استفاده از ضریب تطابق ساده[1] محاسبه شد. با انجام این تجزیه و برش دندروگرام از فاصله ۰/۸۷۵، دو گروه به دست آمد. کلاستر اول شامل توده‌های اهواز ۱۳۱-۹۸، زنجان ۲۲۳-۹۸ و

1. Simple matching

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]



شکل ۳- تجزیه کلاستر ۱۶ توده بومی پیاز مورد ارزیابی براساس الگوهای نواربندی پروتئینی

بیرجند ۱۴۶-۹۸ بود. کلاستر دوم سایر توده‌ها را در برداشت (شکل ۳). ریکروج و همکاران (۹) توده‌های بومی پیاز را با استفاده از الکتروفورز آنزیم‌ها مطالعه کرده و با توجه به وجود تفاوتهای ژنتیکی، توده‌ها را به چند کلاستر تقسیم نمودند.

به طور کلی نتایج حاصل از تجزیه کلاستر برای پروتئین‌های کل، با نتایج مربوط به صفات زراعی انطباق خوبی نداشت. احتمالاً روش SDS-PAGE در مورد پروتئین‌های کل بذرها (به‌خاطر ریز بودن بذر در این گیاه و اختلاط بذور برای استخراج پروتئین‌های کل به جای پروتئین خاص مانند پروتئین‌های محلول در الکل یا محلول در نمک) نیاز به تغییر دارد و برای این کار بهتر است در تحقیقات بعدی از پروتئین‌های خود پیاز، برگ و یا سایر اندامهای هوایی استفاده شود.

در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، با توجه به تعداد متغیرها، حداکثر ۹ مؤلفهٔ اصلی تشکیل شد. دو مؤلفه اول ۹۷/۵۸ درصد از کل واریانس متغیرهای اولیه را تبیین نمودند. سهم مؤلفه اول ۸۴/۵ درصد و سهم مؤلفه دوم ۱۳/۰۸ درصد بود. معادلات مربوط به این دو مؤلفه به شرح زیر است.:

$$Z_1 = ۰/۰۰۲X_1 \text{(تعداد پیازهای دوقلو)} ۰/۰۰۶X_2 - \text{(رنگ برگ)}$$
$$\text{(سفتی بافت)} ۰/۰۰۸X_5 + ۰/۰۰۸X_4 \text{(طول پیاز)} + \text{(قطر)} ۰/۰۶۵X_3 +$$
$$\text{(وزن خشک)} ۰/۱۰۵X_7 + \text{(تعداد لایه‌های خوردنی)} ۰/۰۰۱X_6 -$$
$$\text{(طول برگ)} ۰/۰۶۳X_9 + \text{(میانگین عملکرد تک بوته)} ۰/۹۹X_8 +$$

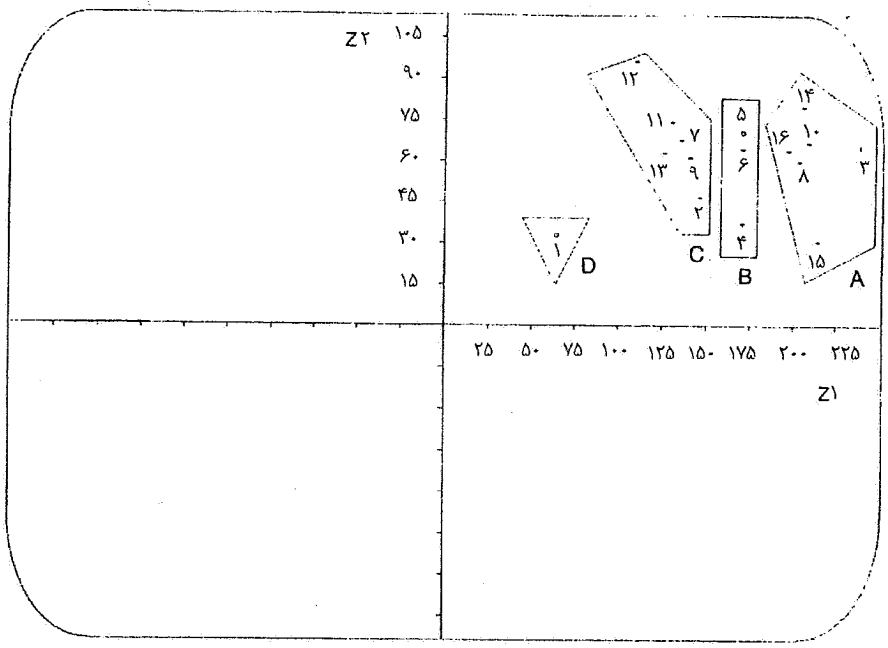
$$Z_2 = ۰/۰۰۴X_1 - ۰/۰۰۱X_2 + ۰/۳۵۸X_3 - ۰/۰۲۱X_4 + ۰/۰۵۹X_5$$
$$+ ۰/۲۲X_6 + ۰/۹۱X_7 - ۰/۱۰۹X_8 - ۰/۱۶۸X_9 +$$

عملکرد مهم‌ترین نقش را در تبیین مؤلفه اول داشت و در مرتبهٔ بعدی وزن خشک قرار گرفت. در مؤلفهٔ دوم نیز وزن خشک پیاز بیشترین تأثیر را دارا بود. در حالی که رومبا و همکاران (۱۲) اظهار داشتند صفات تعداد برگ در شروع تشکیل پیاز، قطر و دورهٔ رسیدن پیاز بیشترین عامل تمایز گروه‌ها هستند. این تفاوتها می‌تواند بیشتر ناشی از تفاوت در مواد آزمایش و شرایط اقلیمی مورد آزمایش باشد. شکل ۴ نقشه پراکندگی و موقعیت ۱۶ توده بومی پیاز را برروی دو مؤلفهٔ اصلی اول نشان می‌دهد. مؤلفهٔ اول تأثیر به سزایی در تمایز گروه‌های حاصل از تجزیهٔ کلاستر داشت. در این بین نقش عملکرد تک بوته بیشتر بود، به طوری که توده‌های با عملکرد بالا در گروه A قرار گرفتند. صفات تعداد پیازهای دو قلو، طول برگ و سفتی بافت، عامل اصلی تمایز گروه B از گروه‌های A و C بودند. گروه D یعنی تودهٔ ساری، از نظر اکثر صفات از بقیهٔ گروه‌ها متمایز بود. در مجموع، تطابق خوبی بین نتایج حاصل از تجزیهٔ کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت.

نظر به این که هر کدام از گروه‌های حاصل از تجزیهٔ کلاستر،

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]



شکل ۴- نقشه پراکندگی ۱۶ توده بومی پیاز برروی دو مؤلفه اصلی Z_1 و Z_2 با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی

تنها از نظر برخی از ویژگیها در حد مطلوب قرار دارند، بنابراین تلاقی بین توده‌های این کلاستر و گزینش از میان نتایج حاصل، می‌تواند اصلاح کنندگان را در گردآوردن تعداد بیشتری از این ویژگیها در یک رقم یاری نماید.

منابع مورد استفاده

۱- اهدایی، ب. ۱۳۶۵. اصول اصلاح نباتات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲- صبا، ج. ۱۳۷۴. بررسی تنوع ژنتیکی لاین‌های گندم بهاره آذربایجان شرقی از لحاظ صفات اگرونومیک و پروتئین‌های دانه. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

۳- مقدم، م. ۱۳۷۲. نقش ژنتیک در اصلاح نباتات و افزایش محصول. مقالات کلیدی اولین کنگرهٔ زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.

۴- مقدم، م.، س. ا. محمدی شوطی و م. آقایی سربرزه. ۱۳۷۳. آشنایی با روشهای آماری چند متغیره (ترجمه). انتشارات پیشتاز علم، تبریز.

5. Halijah, I. and H. Raniah. 1990. Isozyme variation of some edible alliums. Malaysian Applied Biol. 19(1): 23-28.

6. Kuckuch, H., G. Kobabe and G. Wenzel. 1991. Fundamentals of Plant Breeding. Springer-Verlag.

7. Laemmli, U. K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T_4. Nature 227: 680-684.

8. Mohamedali, G. H. 1994. Onion breeding prospects and achievements in the arid tropics of northern Sudan. Zoldse, Sikutato, Inte, Zet Bulletinje 26: 71-82.

9. Ricroch, A., A. Rouamba and A. Sarr. 1996. Prospects for dynamic management of onion genetic resources to enhance production in west Africa. Acta Botanica Gallica 143(2/3): 101-106.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]

10. Rod, J. 1996. Reaction of onion cultivars (*Allium cepa L.)* to infection with *Botrytis allii* Munn. Zahardnictivi 23(2): 47-50.

11. Rouamba, A., A. Ricroch, M. Sandeier, T. Robert and A. Sarr. 1994. Evaluation of genetic resources of onion *(Allium cepa L.)* in West Africa. Acta Horticulture 358: 173-179.

12. Rouamba, A., T. Robert, A. Sarr and A. Ricroch. 1996. A preliminary germplasm evaluation of onion landraces from West Africa. Genome. 39: 1126-1132.

13. Sood, D. R. and A. Kalar. 1996. Studies on the changes in peroxidase, acid phosphatase, phenols and degree of colouration of eight cultivars of red onion (*Allium cepa* L.) bulbs during development. J. Food Sci. and Tech. 33(3): 215-218.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.4.2.4]