

سکینه شفاءالدین و بهمن یزدی صمدی

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد پیشین و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

تاریخ وصول هفتم آذرماه ۱۳۷۲

چکیده

به منظور تعیین تنوع ژنتیکی و جغرافیائی بخشی از نمونه‌های گندمهای بومی موجود در کلکسیون غلات گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران تعداد ۱۰۹۱ نمونه از این توده‌های بومی مربوط به ۵ استان مرکزی ایران (از مناطق خشک و نیمه خشک) شامل: اصفهان، چهارمحال بختیاری، فارس، کرمان و یزد انتخاب و در سال زراعی ۷۰-۱۳۶۹ به منظور ارزیابی و بررسی صفات مورفولوژیک کمی در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی در کرج کشت گردید. هر توده در یک خط ۳ متری و با فاصله خطوط ۵۰ سانتیمتر کشت و به ازاء هر ۵۰ خط رقم اصلاح شده کرج ۱ به عنوان شاهد کشت گردید.

صفات مورد بررسی در این تحقیق عبارتند از: تاریخ ۵۰٪ گلدهی، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک، طول خوشه و تعداد دانه در خوشه، محاسبات آماری شامل: تجزیه واریانس یک طرفه با تعداد نامساوی برای هر صفت، گروه بندی مناطق از طریق تجزیه کلاستر، گروه بندی ژنوتیپهای انتخابی به روش تجزیه کلاستر، محاسبه در صد انحراف میانگین کل، ضرایب همبستگی، محاسبه فرمول برآورد عملکرد با توجه به نقش سایر صفات و پارامترهای آماری بود. تجزیه واریانس صفات نشان داد که مناطق مختلف مورد مطالعه از لحاظ کلیه صفات در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری دارند. با استفاده از روش تجزیه کلاستر شهرهای مورد مطالعه به ۹ کلاستر تقسیم شدند که با توجه به آمار و اطلاعات هواشناسی موجود در این تقسیم بندی معلوم شد که تنوع ژنتیکی تبعیت قابل قبولی از تنوع جغرافیائی دارد. درصد انحراف میانگین کلاسترها از میانگین کل نشان داد که اغلب صفات دارای تنوع پذیری مطلوبی هستند. عملکرد دانه با همه صفات غیر از طول خوشه همبستگی معنی دار در سطح ۱٪ نشان داد.

مقدمه

موفقیت گذشته، حال و آینده پژوهشگران به نژادی به میزان تنوع موجود در گیاهان زراعی و خویشاوندان وحشی آنها بستگی داشته و دارد. به نژادگر از تنوع گیاهان جهت مواد اولیه اصلاحی،

انتقال انواع ژنهای مطلوب به وارته‌های تجارتي و ایجاد پایه‌های ژنتیکی قوی بهره برداری می‌کند و برای دستیابی به تنوع مطلوب باید از توده‌های بومی و قدیمی و فرمهای اولیه گیاهان زراعی و نژادهای علفی و گونه‌های وحشی خویشاوند استفاده

کند (۱۱) • ارزشمندترین نتایج حاصل از ارزیابی کلیه کلکسیونهای منابع ژنتیکی دستیابی به انواع ژنهای مقاومت به بیماریها در ژرم پلاسما گندم مانند P۱۷۸۳۸۳ از ترکیه (۱۰)، ژن پاکوتاهی در ژرم پلاسما گندم نورین ۱۰ و انتقال ژن مقاومت به زنگها از گونههای وحشی گندم به گندم نان و دروم می باشد (۱۲) •

ایران به دلیل قرار داشتن در حوزه مدیترانه مراکز تنوع واویلوف بوده و به دلیل انتساب اهلی گندم در آن و به عنوان رویشگاه اصلی گندمهای وحشی و پراکنش گسترده کشت گندم یکی از نقاط مهم دنیا به حساب می آید • عدم توجه جدی به ژرم پلاسما خویشاوندان وحشی گندم در گذشته، فرسایش شدید منابع ژنتیکی و نیاز مبرم به نژادگران به منابع مقاومت به خشکی، شوری و گرما از دلایل عمده ضرورت حفاظت، ارزیابی و تحقیق در ژرم پلاسما گندم ایرانی و بهره گیری از آن در برنامه های به نژادی در ایران است (۱۰، ۱۱ و ۱۲) •

جمع آوری ژرم پلاسما گندم در ایران از سال ۱۳۱۵ به همت و تلاش شادروان مهندس منصور عطائی استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران شروع و از سال ۱۳۲۵ با شرکت موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر توسعه بیشتر یافته و تا امروز ادامه داشته است • کوالست و اسپاگنولیتی به منظور تعیین تنوع جغرافیائی صفات خوشه کلکسیون جهانی گندم دروم در دانشگاه دیویس کالیفرنیا ۳۰۳۸ نمونه گندم دروم از ۲۶ کشور دنیا را از نظر صفات خوشه مورد ارزیابی قرار داده و با استفاده از تجزیه کلاستر آنها را به ۵ گروه تقسیم کردند • نتایج تحقیقات نشان داد که در صورت مشخص بودن مبدا، دقیق نمونه های مورد ارزیابی

تنوع جغرافیائی با تنوع ژنتیکی مطابقت خواهد داشت (۱۵) • یائو و همکاران در ایکاردا گندمهای نمان منطقه را در مناطق مختلف دیمکاری از طریق تجزیه کلاستر تقسیم بندی نمودند و نتیجه گرفتند که لاینهای انتخابی از سوریه (منطقه خشک) در مناطق کم باران بهتر خود را نشان می دهند • به علاوه شاخص خشکی نشان داد که پاره ای از لاینهای مربوط به منطقه خشک تحمل به خشکی خوبی دارند اما لاینهای انتخابی از ترکیه و مناطق پر باران مقاومت به زنگد بیشتر است نسبت به لاینهای انتخابی از مناطق خشک نمان می دهند (۱۸) • مطالعات مشابه و به وسیله بیت کمپ و رائو در نپال (۱۷)، عطاری (۶)، میرمحمدی (۸)، سالور (۴) و سالار (۲) در ایران به همین منظور روی توده های بومی گندم ایرانی انجام و نتایج کم و بیش مشابهی حاصل شده است •

هدف از این بررسی شناخت میزان تنوع و درجه خویشاوندی و دوری و نزدیکی خصوصیات توده های بومی گندمهای مناطق مرکزی ایران (مناطق خشک و نیمه خشک) از نظر صفات کمی به روش گروه بندی تجزیه کلاستر جهت دستیابی به والدین مناسب برای برنامه های دورگ گیری در گندم می باشد •

مواد و روشها

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و درجه خویشاوندی گندمهای بومی ایران در مناطق مرکزی شامل: استانهای فارس، اصفهان، یزد، کرمان و چهارمحال و بختیاری مجموعاً ۱۰۹۱ نمونه از کلکسیون موجود در گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انتخاب و در سال زراعی ۷۰-۱۳۶۹ در مزرعه

بر اساس مدل تجزیه واریانس یک طرفه با تکرار نامساوی با فرض شهرستانها به عنوان تیمار و تعداد نمونه هر شهرستان به عنوان تکرار. ضریب تغییرات برای هر صفت در کل جامعه نیز محاسبه گردید. انجام گروه بندی مناطق جغرافیایی و ژنوتیپها به کمک تکنیک آماری تجزیه کلاستر به روش UPMGA¹ و کلاستر بندی بر روی هفت صفت. و نه صفت. به علاوه ۴۰ ژنوتیپ به طور تصادفی مورد بررسی و کلاستر بندی قرار گرفت. درصد انحراف از میانگین کل. ضرایب همبستگی دودو صفات، معادله برآورد عملکرد. توجه به نقش سایر صفات در عملکرد و پارامترهای آماری هر صفت نیز محاسبه شد.

نتایج و بحث

الف - تجزیه واریانس جهت یکنواختی زمین :

تجزیه واریانس جهت بررسی یکنواختی زمین در قالب طرح کاملاً تصادفی با فرض شاهد ها به عنوان تکرار و بلوکها به عنوان تیمار انجام شد و نتایج حاصل نشان داد که زمین آزمایشات از یکنواختی نسبی برخوردار بوده و تصحیح برای تیمارها لازم نیست ($F = 1/1155$).

ب - تجزیه واریانس برای صفات مورد مطالعه :

تجزیه واریانس با فرض شهرستانها به عنوان تیمار و تعداد نمونه هر شهرستان به عنوان تکرار. مدل طرح کاملاً تصادفی با تکرار نامساوی انجام شد و نتایج حاصل نشان داد که نمونه های مناطق مورد مطالعه (۲۲ شهر) از نظر کلیه صفات حداقل در سطح ۵٪ با هم اختلاف معنی دار دارند. جدول ۱ مقادیر

تحقیقاتی دانشکده کشاورزی در تاریخ ۱۵ آبان ۱۳۶۹ در یک طرح مشاهده ای ساده شامل ۹ بلوک کشت گردید. (۵ بلوک شامل ۱۰۰ نمونه و ۴ بلوک شامل ۱۵۰ نمونه) هر نمونه در یک خط به طول ۳ متر و با فاصله خطوط ۰/۵ متر از یکدیگر کشت و واریته کرج ۱ به عنوان شاهد (جهت بررسی یکنواختی زمین مورد آزمایش) انتخاب و به ازاء هر ۵۰ نمونه یکبار کشت گردید. عملیات بذریاشی با دست و مقدار بذر بر اساس ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار (۲۰ گرم برای هر کرت) بود. بذرها برای جلوگیری از بیماریهای بذر زاد با سم سرزان به میزان یک در هزار ضد عفونی گردیدند. مزرعه آزمایشی در طول دوره رشد ۵ بار آبیاری شد و یک بار نیز جهت مبارزه با علفهای هرز با سم D, 2-4 در بهار سمپاشی شد.

ب - صفات مورد مطالعه :

صفات مورد مطالعه در این تحقیق عبارت بودند از: تاریخ ۵۰٪ گلدهی (به روز). ارتفاع گیاه (به سانتیمتر) عملکرد بیولوژیکی (به کیلوگرم در کرت). عملکرد دانه (به کیلوگرم در کرت). وزن هزار دانه (به گرم). شاخص برداشت. عملکرد کاه و کلش (به کیلوگرم در کرت) و چهار صفت دیگر شامل طول خوشه. تعداد دانه در سنبلچه فرعی. تعداد سنبلچه در خوشه و تعداد دانه در خوشه.

ج - محاسبات آماری برای صفات مورد ارزیابی

محاسبات آماری عبارت بودند از: تجزیه واریانس جهت بررسی یکنواختی زمین در قالب طرح کاملاً تصادفی با تکرار نامساوی (به دلیل نامساوی بودن اندازه بلوکها). تجزیه واریانس هر صفت

جدول ۱- تجزیه واریانس برای آزمون معنی‌دار بودن تفاوت ۱۱ صفت برای ۲۲ شهر همراه با میانگین کل، انحراف معیار مقدار حداقل و حداکثر صفات در کل جامعه مورد مطالعه

حداکثر	پارامترهای مربوط به صفت			میانگین مربع‌مات		درجه آزادی اشتباه	مفست
	حداقل	ضریب تغییرات	میانگین	اشتباه	شهرها		
۲۳۸	۲۱۷	۲/۰۲۳	۲۲۴/۹۷۸	۱۶/۱۱۶۵	۲۵۵/۰۹۱۴**	۱۰۶۹	تاریخ ۵۰٪ گلدهی به روز
۱۴۰	۷۰	۶/۸۸	۱۱۶/۵۶۳۲	۵۰/۲۲۵۱	۷۹۰/۵۶۹۴**	۱۰۶۹	ارتفاع بوته
۳/۵۸	۰/۹۴	۱۷/۵۸	۲/۲۲۹۱	۰/۱۲۷۸	۱/۴۶۳۱**	۱۰۶۹	عملکرد بیولوژیکی
۱/۴۰۰	۰/۱۴۳	۲۶/۰۱۸	۰/۶۷۷۶	۰/۰۲۴۶	۰/۳۶۰۹**	۱۰۶۹	عملکرد دانه
۶۸/۶	۹/-	۲۰/۵۷	۳۰/۵۴۷۲	۳۲/۵۵۳۷	۳۹۲/۸۷۴**	۱۰۶۹	شاخص برداشت
۲/۸۶۵	۰/۱۷۸۰	۲۰/۴	۱/۵۵۱۱	۰/۰۸۷۲	۰/۷۶۰۳**	۱۰۶۹	عملکرد کاه و کلش
۶۴/۲۸	۲۱/۸۳	۱۵/۶۵	۳۸/۸۲۳۷	۳۲/۲۰۶۶	۲۷۷/۴۲۰۷**	۱۰۶۹	وزن هزار دانه
۱۵۵	۵۰/-	۱۶/۵۵	۹۹/۹۴۱۴	۱۸۴/۴۴۹۷	۴۲۳۳/۴۸۱۷**	۹۳۳	طول خوشه
۵	۲/-	۹/۸۶	۱/۹۸۸۵	۰/۰۸۵۷	۰/۱۴۰۶*	۹۳۳	تعداد دانه در سنبلیچه فرعی
۲۵	۲	۱۲/۹۹	۱۹/۲۹۸۴	۵/۰۷۳۹	۶۰/۱۹۱**	۹۳۳	تعداد سنبلیچه در خوشه
۹۲	۱۶	۱۵/۵۹	۵۷/۷۱۵۲	۶۹/۵۴۵۴	۵۸۷/۱۷۶۹**	۹۳۳	تعداد دانه در خوشه

* و **: بترتیب در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪ معنی دار می‌باشند.

بومی موجود در مناطق مرکزی ایران از دسته بنسیدی خوشه‌ای استفاده شد. هدف عمده و اساسی از ایمن‌دسته‌بندی مشخص نمودن فاصله ژنتیکی گروهها و نشان دادن نمونه‌هایی است که دارای بیشترین فاصله ژنتیکی می‌باشند، تا بتوان از وجود منابع ارزنده ژنتیکی موجود در جهت استفاده و انتقال ژنهای مفید صفات مقاومت به خشکی، شوری، گرما، سرما و غیره همراه با عملکرد مناسب از توده‌های بومی این مناطق بهره‌وارینه‌های اصلاح شده استفاده نمود. ژنوتیپهای ۲۲ شهر در این تحقیق یکبار براساس فاصله اقلیدسی میانگین هفت صفت مورد مطالعه در مزرعه و نیز براساس فاصله اقلیدسی میانگین کلیه صفات مورد مطالعه دسته‌بندی شدند. این محاسبات در مرکز کامپیوتری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام گرفت و برنامه مورد استفاده SPSS بوده است.

- دسته‌بندی اول (برای هفت صفت):

نمونه‌های مورد بررسی برای هفت صفت به شش کلاستر (جدول ۲) تقسیم گردیدند. ملاحظه می‌شود که در این دسته‌بندی هرچند دوری و نزدیکی کلاسترها تا حدود زیادی تبعیت تنوع ژنتیکی از تنوع جغرافیائی را نشان می‌دهد، لیکن ناهماهنگی‌های چندی نیز مشاهده می‌شود. در کلاستر سوم قرار گرفتن مناطق نیمه بیابانی گرم، استپی سرد و خشک و نیمه‌بیابانی خشک و سرد و خشک معتدل (۴ و ۲) تا حدودی غیرمنطقی است، این اشکال در دسته‌بندی بعدی (برای ۹ صفت) برطرف می‌شود. در مجموع دسته‌بندی صفات در این حالت تا حدودی تبعیت منطقی تنوع ژنتیکی را از تنوع جغرافیائی نشان می‌دهد. وجود ژنوتیپهای زودرس با بالاترین فراوانی‌ها برای دسته‌های زودرس با طول

درجات آزادی، میانگین مربعات، اشتباه و شهرها و همچنین میانگین صفات، ضریب تغییرات و مقادیر حداقل و حداکثر را برای صفات مورد مطالعه نشان می‌دهد. این جدول نشان می‌دهد که کلیه ارقام مناطق از نظر صفات مورد بررسی در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار دارند (غیر از تعداد دانسه در سنبلچه فرعی که در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد).

ج - تجزیه خوشه‌ای یا تجزیه کلاستر

به منظور اندازه‌گیری و تعیین فواصل ژنتیکی، دوری یا نزدیکی خویشاوندی یا عدم خویشاوندی آنها در یک کلکسیون از روش دسته‌بندی خوشه‌ای استفاده می‌شود. ضریب اقلیدسی فاصله ژنتیکی ژنوتیپها را مشخص می‌کند. هر چه فاصله ژنتیکی بین دو دسته از کلاسترها بیشتر باشد آن دو دسته از هم دورترند. در نتیجه تلاقی بین ژنوتیپهای این دو دسته نتایج مطلوبتری خواهد داد و نتایج حاصل دارای هتروزیسیس بیشتری نسبت به دو دسته‌ای خواهند بود که در یک کلاستر قرار گرفته‌اند، بدین ترتیب امکان جمع‌آوری ژنهای بیشتر و مطلوب‌تر در نتایج بیشتر است. این روش بخصوص در مواردی که با تعداد زیادی ژرم پلاسما سروکار داریم بسیار مفید است، زیرا بجای اینکه پژوهشگر وقت و انرژی زیادی را برای تعداد زیادی دورگ‌گیری تصادفی صرف کند، از برترین ژنوتیپها در کلاسترهای دور و با توجه به صفات موجود و دلخواه خود بلوکهای دورگ‌گیری محدودی را انتخاب و با انجام دورگ‌گیری بین ژنوتیپهای غیرخویشاوند بسته نتایج منطقی‌تری دست می‌یابد (۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸).

مطالعه کوالست و دیگران نشان داد که تنوع ژنتیکی با تنوع جغرافیائی رابطه مستقیم دارد (۱۵). در این تحقیق به منظور دسته‌بندی ژنوتیپهای گندم

جدول ۲- کلاسترهای شهرها و شرایط اقلیمی شهرهای مربوطه (برای هشت صفت)

کلاسترها - شهرهای آن	مشخصات اقلیمی کد	عرض شمالی دقیقه درجه	طول دقیقه درجه	شرقی درجه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	متوسط بارندگی سالانه (میلیمتر)	متوسط روزهای یخبندان در سال	اقلیم
کلاستر اول								
شهرضا	۱۱	۱	۳۲	۵۱	۵۱	۱۷۰۰	۲۰۰	نیمه بیابانی خشک و سرد
اصفهان	۱۰	۳۷	۳۲	۵۱	۴۰	۱۵۹۰	۱۱۶	نیمه بیابانی خشک و سرد
اردستان	۱۳	۲۲	۳۳	۵۲	۴۲	۱۳۸۱	۱۰۶	نیمه بیابانی خشک و سرد
کرمان	۲۰	۱۵	۳۰	۵۶	۵۸	۱۷۵۴	۱۲۱/۲	نیمه بیابانی خشک و سرد
رفسنجان	۲۱	۲۲	۳۰	۵۶	۵۱	۱۴۶۹	۱۶۹/۳	نیمه بیابانی شدید - خشک و سرد
بم	۳۲	۶	۲۹	۵۸	۲۴	۱۰۶۰	-	نیمه بیابانی شدید - خشک و گرم
یزد	۱۷	۵۲	۳۱	۵۴	۲۴	۱۲۳۴	۶۱۰/۵	بیابانی شدید - خشک معتدل
کلاستر دوم								
فیروز آباد	۵	۵۲	۲۸	۵۲	۳۴	۱۳۰۰	۳۵۲/۹	نیمه بیابانی خشک و معتدل
جهرم	۴	۵۸	۲۸	۵۳	۳۳	۹۸۵	۱۷۳/۵	نیمه بیابانی خشک و معتدل
کلاستر سوم								
داراب	۲	۴۵	۲۸	۵۴	۳۲	۱۱۵۰		نیمه بیابانی - گرم
شهرکرد	۱۵	۱۹	۳۲	۵۰	۵۱	۲۰۶۶	۳۴۷	استپی سرد - نیمه خشک
گلپایگان	۹	۲۸	۳۳	۵۰	۱۶	۱۸۰۰	۳۲۴	استپی سرد - نیمه خشک
فریدن	۱۲	۵۳	۲۳	۵۰	۳۵	۲۳۰۰	۳۲۰	استپی سرد - نیمه مرطوب
مرکزی فارس	۷							
سیرجان	۱۸	۲۸	۲۹	۵۵	۴۱	۱۷۳۹	۱۳۸	نیمه بیابانی - خشک و سرد
ناثین	۱۵	۵۲	۳۲	۵۳	۵	۱۶۰۰	۹۶/۳	نیمه بیابانی - خشک و سرد
شیراز	۱	۳۲	۲۹	۵۲	۳۵	۱۴۹۱	۳۲۷	نیمه بیابانی - خشک معتدل
کلاستر چهارم								
لار	۸	۴۱	۲۷	۵۴	۲۰	۹۰۰	۱۲۵/۷	نیمه بیابانی شدید - خشک و گرم
جیرفت	۱۹	۴۷	۲۸	۵۷	۳۳	۸۵۰	۱۶۲/۴	نیمه بیابانی شدید - خشک و گرم
بروجن	۱۴	۵۸	۲۱	۵۱	۱۸	۲۲۳۰	۳۲۵	استپی سرد - مدیترانه‌ای سرد
کلاستر پنجم								
فسا	۳	۵۸	۲۸	۵۳	۴۱	۱۳۸۳	۱۸۹/۲	نیمه بیابانی خفیف - معتدل
کلاستر ششم								
بوشهر	۶	۵۹	۲۸	۵۰	۵۱	۱۴	۲۵۱/۸	نیمه بیابانی شدید - خشک و گرم

گرما و سرما با عملکرد بالا در بین توده‌های بومی
این کلاستر بندی می‌باشد.

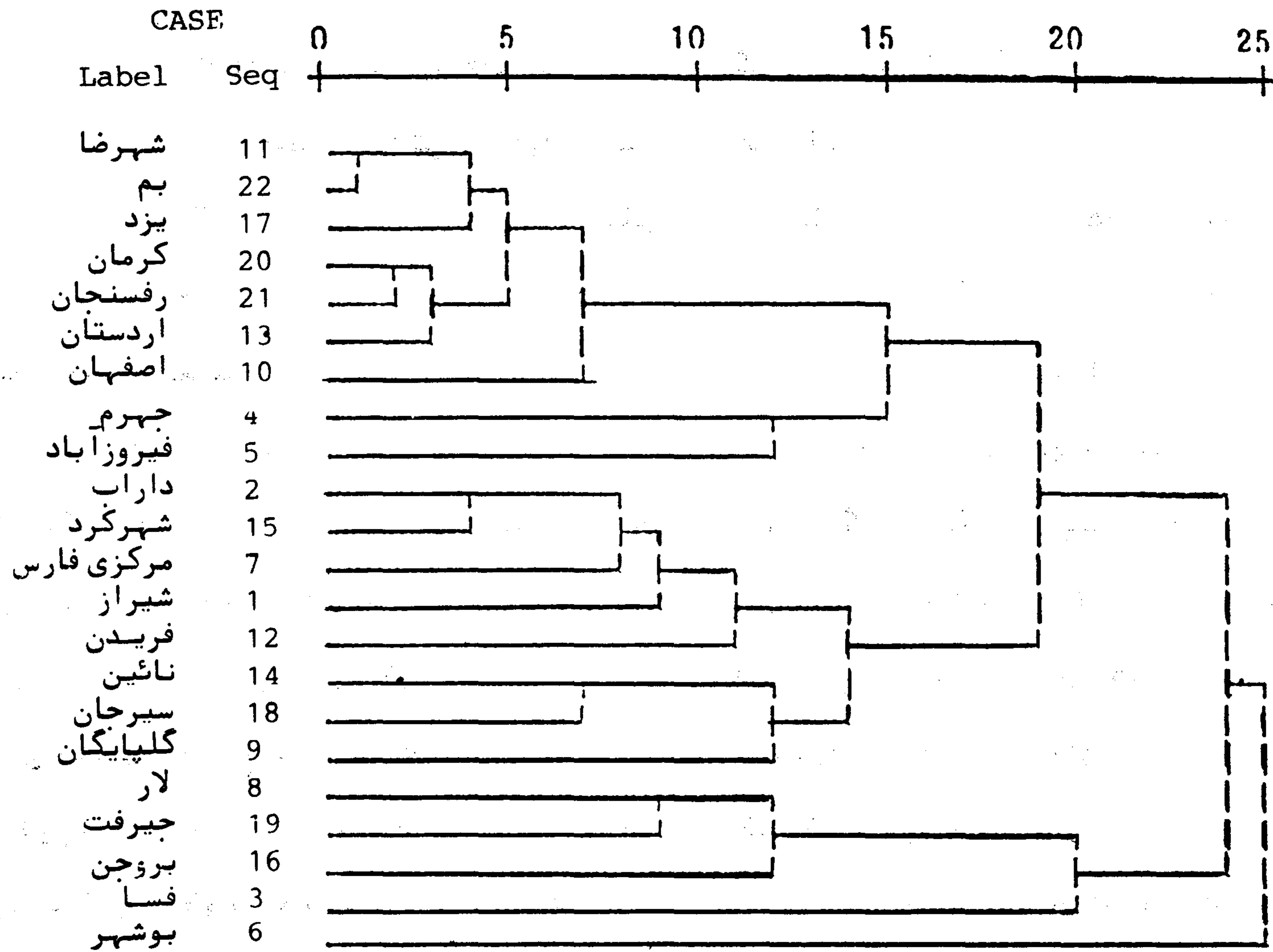
د - تفاوت میانگین کلاسترها از میانگین کل :

نظر به اینکه منطقی‌ترین نتیجه از دسته‌بندی دوم (۹ صفت) بدست آمد، لذا تنها تفاوت میانگین کلاسترهای این دسته‌بندی از میانگین کل، مورد بحث قرار می‌گیرد. شکل ۳ سهم هر یک از صفات فنوتیپی مورد بررسی در این تحقیق برای دسته بندی ۹ کلاستر نشان می‌دهد که کلاستر اول شامل شهرهای گرمسیری و خشک به طور متوسط دارای ژنوتیپهای زودرس تر با طول خوشه کوتاهتر و تعداد دانه در خوشه کمتر از میانگین کل می‌باشد. انحراف مثبت طول بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، عملکرد گاه و کلش و وزن هزار دانه از میانگین کل نشان دهنده تنوع مطلوب و مثبت در توده‌های بومی این کلاستر جهست سلکسیون برای عملکرد در برنامه‌های اصلاحی است. ژنوتیپهای کلاستر دوم دارای انحراف منفی از میانگین کل می‌باشند و برای انتخاب زودرسی پاکوتاهی با طول خوشه مطلوب مناسبند. ژنوتیپهای کلاستر سوم بسیار متنوع می‌باشند، اما از حیث عملکرد با میانگین کل تفاوتی ندارند. کلاستر چهارم از نظر شاخص برداشت دارای انحراف مثبت از میانگین کل بوده و از نظر زودرسی نیز قابل توجه می‌باشد. کلاستر پنجم تنوع خوبی از نظر صفات دیررسی، عملکرد بیولوژیک و عملکرد گاه و کلش را داراست. در کلاستر ششم کلیه صفات غیر از تاریخ ۵۰٪ گلدهی که با میانگین کل تفاوتی ندارد دارای انحراف مثبت از میانگین کل بوده، برای انتخاب و سلکسیون توده‌های بومی جهت عملکرد در برنامه‌های اصلاحی بسیار ارزنده اند. کلاسترهای هفتم، هشتم و نهم نیز دارای تنوع داخلی نسبتاً مطلوبی هستند.

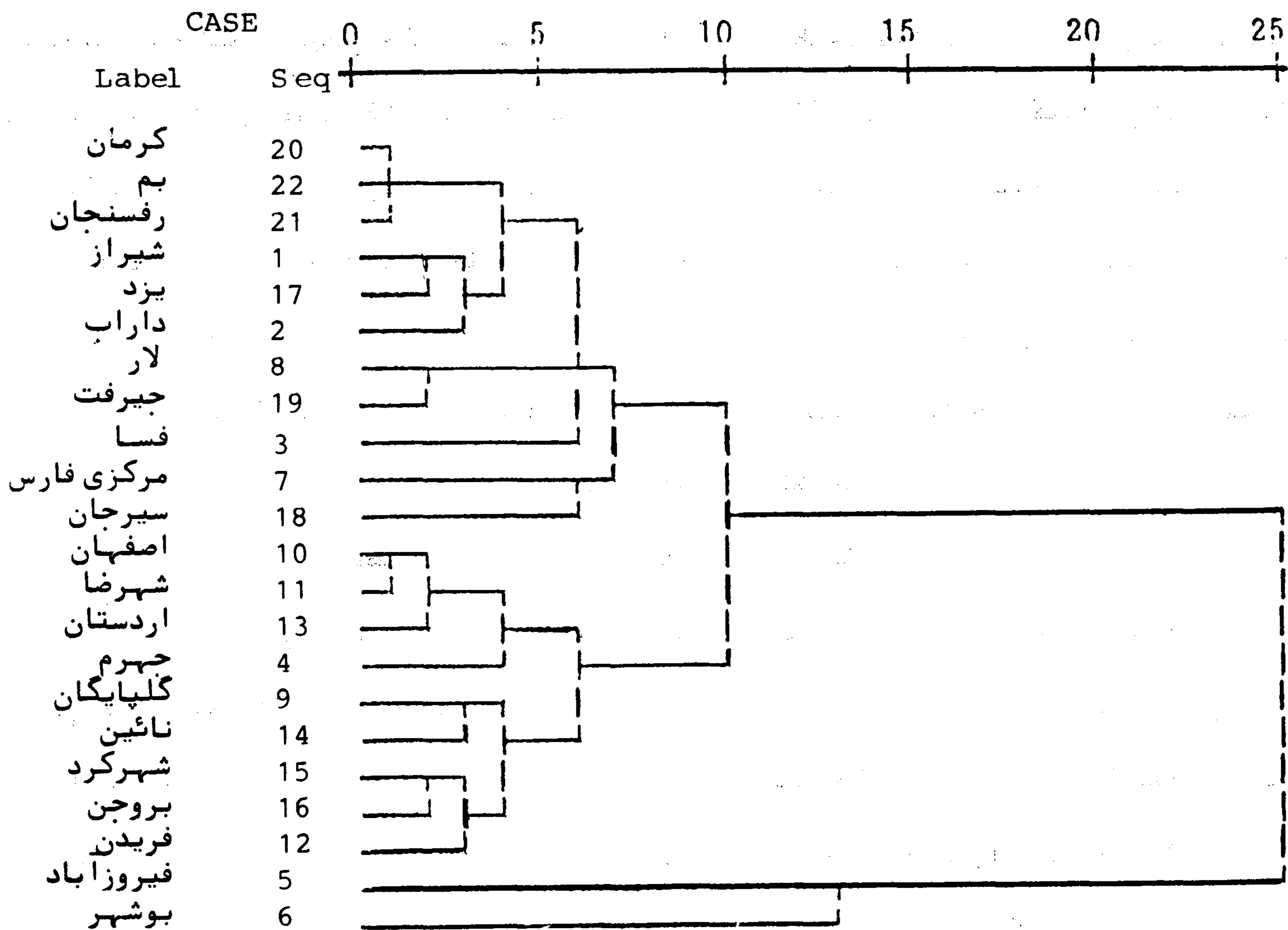
خوشه نسبتاً " کوتاه که از مشخصات توده‌های بومی مناطق گرمسیری است و اختصاص بیشترین فراوانی برای دسته‌های نسبتاً " دیررس و پابلند با خوشه‌های بلند نشان دهنده تبعیت تنوع ژنتیکی از تنوع جغرافیائی در این تحقیق می‌باشد. دسته‌بندی دوم (برای ۹ صفت):

شکل ۲ و جدول ۳ نشان می‌دهد که با قرار دادن میانگین ۹ صفت که عمدتاً " از صفات مهم ژنتیکی با میزان وراثت پذیری بالا و پایداری خوب بودند دسته‌بندی منطقی و صحیح که نشان دهنده رابطه مستقیم تنوع ژنتیکی و تنوع جغرافیائی می‌باشد، حاصل شد. قرار گرفتن مناطق نیمه بیابانی در کلاسترهای اول، دوم و سوم، در کنار یکدیگر و نمایش خویشاوندی ژنتیکی ژنوتیپهای متعلق به این مناطق اصولی است. جدا شدن شهرهای نیمه بیابانی خفیف و نسبتاً " خشک کلاستر ششم از کلاستر اول و هفتم که در دسته بندی قبلی داخل شده بودند نیز وضع روشنتری نسبت به دسته‌بندی‌های قبلی نشان می‌دهد و مجاورت آن با کلاستر هفتم که عمدتاً " از مناطق سرد استپی هستند قابل انتظار می‌باشد (۵ و ۳). وجود شهرستان نائین در کلاستر هفتم گرچه ظاهراً " بعید است اما با دقت در نقشه آب و هوایی ایران و مشاهده بخش کوهپایه که منطقه‌ای با میکروکلیمای استپی است این نتیجه را بدست می‌دهد که احتمالاً " نمونه‌های جمع‌آوری شده عمدتاً " از این منطقه می‌باشد.

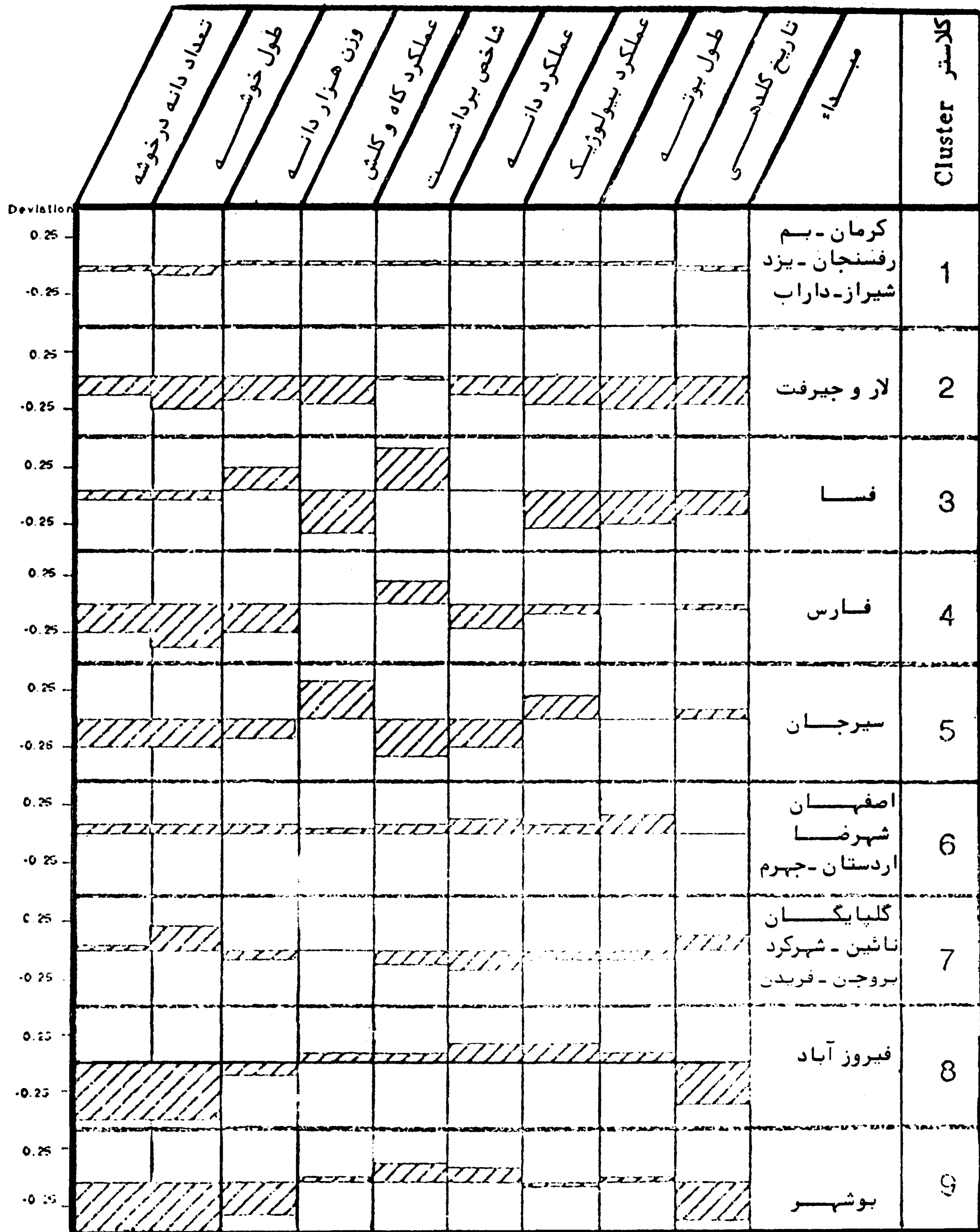
در مجموع وجود تنوع بسیار گسترده در کل توده مورد بررسی و حتی وجود تنوع خوب و مناسب در شهرها برای هر صفت راهنمای خوبی برای یافتن بهترین والدین سازگار با شرایط خشکی، شوری،



شکل ۱- دندروگرام تعیین فاصله ۲۲ شهر مورد مطالعه (برای هفت صفت)



شکل ۲- دندروگرام تعیین فاصله ۲۲ شهر مورد مطالعه (برای نه صفت)



شکل ۳- درصد انحراف از میانگین هر کلاستر از میانگین کل نمونه برای ۹ صفت کمی نمونه‌های گندمهای بومی ایران مربوط به ۵ استان مرکزی ایران (۲۲ شهر)

جدول شماره ۳ - کلاسترهای شهرها و شرائط اقلیمی آنها (برای نه صفت)

اقلیم	کد	کلاسترها و شهرهای آن
<u>کلاستر اول</u>		
نیمه بیابانی شدید خشک سرد	۲۵	کرمان
نیمه بیابانی شدید خشک گرم	۲۲	بم
نیمه بیابانی شدید خشک سرد	۲۱	رفسنجان
نیمه بیابانی نیمه خشک معتدل	۱	شیراز
نیمه بیابانی - معتدل	۱۷	یزد
نیمه بیابانی - گرم	۲	دازاب
<u>کلاستر دوم</u>		
بیابانی خشک و گرم	۸	لار
نیمه بیابانی خشک و گرم	۱۹	جیرفت
<u>کلاستر سوم</u>		
نیمه بیابانی خفیف - معتدل	۳	فسا
<u>کلاستر چهارم</u>		
نیمه بیابانی خفیف سرد	۷	مناطق مرکزی فارس
<u>کلاستر پنجم</u>		
بیابانی شدید - خشک سرد	۱۸	سیرجان
<u>کلاستر ششم</u>		
نیمه بیابانی - خشک سرد	۱۵	اصفهان
نیمه بیابانی - خشک و سرد	۱۱	شهرضا
بیابانی - خشک سرد	۱۳	اردستان
نیمه بیابانی خفیف معتدل	۴	چهرم
<u>کلاستر هفتم</u>		
استپی سرد - نیمه خشک	۹	گلپایگان
استپی سرد - نیمه خشک	۱۵	شهرکرد
استپی سرد - مدیترانه‌ای سرد	۱۶	بروجن
استپی سرد - نیمه مرطوب خیلی سرد	۱۲	فریدن
بیابانی - خشک سرد	۱۴	نائین
<u>کلاستر هشتم</u>		
بیابانی نیمه خشک - معتدل	۵	فیروز آباد
<u>کلاستر نهم</u>		
نیمه بیابانی - خشک و گرم	۶	بوشهر

مثبت و بزرگد عملکرد بیولوژیک، با صفات عملکردگاه و کلش، عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه نشانگر این است که ژنوتیپهای با عملکرد بیولوژیک بالا طبعاً دارای عملکرد دانه بالا بوده، میزان کاه و کلش بیشتری را تولید می‌کنند اما روی شاخص برداشت اثر چندانی ندارد. بزرگترین همبستگی بین عملکرد دانه و شاخص برداشت مشاهده شد و به ترتیب عملکرد دانه با تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، ارتفاع گیاه و عملکرد کاه و کلش نیز همبستگی مثبت و معنی دار در سطح ۱٪ نشان داد، در حالی که با تاریخ رسیدن همبستگی منفی بود. در انتخاب توده‌های با عملکرد بالا توجه به پارامترهای فوق ضروری است. همبستگی منفی و بزرگد بین شاخص برداشت و میزان کاه و کلش نشان می‌دهد که ژنوتیپهای با شاخص برداشت بالا و دارای وزن هزار دانه بیشتری می‌باشند و خوشه‌های بلند اثر منفی بر روی شاخص برداشت دارد.

رگرسیون چندمتغیره خطی بین عملکرد و سایر صفات:

جدول ۶ برآورد عملکرد با توجه به نقش سایر صفات در روش رگرسیون قدم به قدم را نمایش می‌دهد. معادله نهائی رگرسیون بدست آمده به شرح زیر است:

$$Y = -0.632 + 0.02X_5 + 0.38X_3 - 0.099X_6 + 0.0043X_2$$

معادله رگرسیون برآورد عملکرد با توجه به نقش سایر صفات، ارزش و اهمیت شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک را به عنوان معیارهایی برای سلکسیون ژنوتیپهای با عملکرد بالا مشخص می‌سازد. شاخص برداشت را می‌توان به عنوان معیار سلکسیون بکسار برد (۹) معادله رگرسیون حاصل از این تحقیق اهمیت و نقش شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک را در رابطه

و- تجزیه کلاستر ۴۰ ژنوتیپ انتخابی از بین ۱۰۹۱

نمونه:

برای مطالعه، مطابقت یا عدم مطابقت دسته‌بندی ژنوتیپها با دسته‌بندی شهرها بر روی ۴۰ ژنوتیپ که به طور تصادفی انتخاب شده بودند تجزیه کلاستر انجام شد. جدول ۴ نشان می‌دهد که دسته‌بندی ژنوتیپها به گونه‌ای است که دارای تبعیت منطقی و اصولی نسبت به گروه بندی جغرافیایی آنها می‌باشد. بررسی دسته‌بندی ژنوتیپها این اطمینان را می‌دهد که می‌توان در برنامه‌های دورگ‌گیری بهترین ژنوتیپها را در کلاسترهای دور از هم برای پایه‌های والدینی انتخاب نمود و از نتایج مطلوبی در نتاج برخوردار شد.

ه- ضرایب همبستگی

ضرایب همبستگی صفات به صورت دوبر اساس ۹۵۲ نمونه انجام شد. جدول ۵ نشان می‌دهد که هر چه توده‌های بومی زودرس تر می‌باشند، زودرسی بر میزان عملکرد، شاخص برداشت و وزن هزار دانه دارای اثرات مثبت می‌باشد و می‌توان برای انتخاب ژنوتیپهای بومی به عنوان پایه‌های والدینی از آنها استفاده نمود. اما این صفت روی ارتفاع بوته و عملکرد بوته و عملکرد بیولوژیک اثری ندارد. بلندی طول بوته تاثیر مثبت و نسبتاً بزرگی در میزان عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد کاه و کلش، وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه دارد. بنابراین پابلندی پارامتر موثری برای انتخاب توده‌های بومی با عملکرد بالا است. از طرف دیگر با توجه به نیازمندی دامداران ایران به کاه و کلش جهت علوفه دام انتخاب این صفت به عنوان معیار انتخاب عملکرد دانه می‌تواند اثر مهمی در افزایش کاه و کلش داشته باشد (۹). همبستگی

جدول ۴- کلاسترها با تعداد نمونه و مبداء آنها برای ۴۰ ژنوتیپ گندم نان که به طور تصادفی از بین ۱۰۹۱ نمونه مربوط به ۲۲ شهر ایران انتخاب شده‌اند (۹ صفت)

کلاستر	کد	شماره پلان	تعداد نمونه هر کلاستر	مبداء
اول	۱۴	۷۴۲	۲۰	لار
	۳۰	۱۰۸۸۵		یزد
	۲	۲۰۶		شیراز
	۱۲	۴۶۷		مناطق مرکزی فارس
	۴۰	۵۵۹۶۵		بم
	۳۱	۱۰۷۶۰		یزد
	۷	۷۵۹		جهرم
	۸	۷۶۰		جهرم
	۲۶	۱۰۳۶۵		شهرکرد
	۲۹	۱۰۳۵۱		بروجن
	۳۳	۹۵۱۶		سیرجان
	۳	۵۱۲		فسا
	۱۵	۱۹۵		گلپایگان
	۲۰	۱۰۶۶۸		فریدن
	۱۷	۹۷۲۵		اصفهان
	۲۳	۱۰۰۳۴		اردستان
	۱	۵۰۸		شیراز
	۳۵	۹۳۹۰		جیرفت
	۲۱	۱۰۶۸۹		فریدن
	۱۸	۹۷۹۸		اصفهان
۳۴	۹۵۴۹	جیرفت		
۳۹	۵۵۹۷-۱	بم		
۱۱	۴۴۳	مناطق مرکزی فارس		
دوم	۱۳	۷۱۵	۸	لار
	۴	۵۴۴		داراب
	۳۲	۹۵۳۱		سیرجان
	۳۸	۵۵۹۳/۲-۱		رفسنجان
	۳۷	۷۲۶۴-۳		کرمان
	۲۷	۱۰۱۸۲		شهرکرد
	۲۸	۱۰۱۷۶		بروجن
	۲۵	۱۰۱۰۰		نائین
	۲۴	۱۰۰۸۴		نائین
	۱۶	۲۴۱		گلپایگان
چهارم	۱۹	۱۰۵۰۲	۱	شهرضا
	۲۲	۱۰۰۳۰		اردستان
	۳۶	۹۳۳۲		کرمان
پنجم	۵	۵۸۹	۱	فسا
	۶	۵۹۳		فسا
ششم	۹	۶۹۰	۱	بوشهر
	۱۰	۶۶۹		بوشهر

جدول ۵: همبستگی بین زوج صفات ارقام مختلف گندم برای ۲۲ شهر سرلرک ایران

ردیف	صفات	تاریخ ۵۰٪ گلدهی (روز)	ارتفاع گیاه عملکرد (سانسنترا) سولوزیک (کیلوگرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد کاه (کیلوگرم)	وزن هزار دانه (کیلوگرم)	طول خوشه (کیلوگرم)	تعداد دانه در خوشه	تعداد سنبلیچه در خوشه	تعداد دانه در خوشه
۱	تاریخ ۵۰٪ گلدهی به روز	-	۰/۳۰۵	۰/۳۳۰	۰/۳۵۵	۰/۲۵۱۳	۰/۲۵۲۰	۰/۲۸۹۶	۰/۳۰۶	۰/۱۸۶۰	۰/۱۲۷۸
۲	ارتفاع گیاه	-	۰/۳۱۸۷	۰/۲۸۳۶	۰/۵۵۳۶	۰/۲۲۶۷	۰/۱۹۵۳	۰/۵۱۰۵	۰/۳۲۷	۰/۱۳۵۹	۰/۱۲۹۰
۳	عملکرد سولوزیک	-	-	۰/۶۶	۰/۵۵۶۳	۰/۸۶۸۹	۰/۲۰۶۱	۰/۳۲۱	۰/۵۱۶۳	۰/۱۱۱۸	۰/۵۸۹۰
۴	عملکرد دانه	-	-	-	۰/۶۸۶۰	۰/۲۶۲۷	۰/۵۲۲۰	۰/۳۱۳	۰/۳۸۸	۰/۳۶۱۲	۰/۵۶۸۳
۵	شاخص برداشت	-	-	-	-	۰/۲۵۶۷	۰/۵۳۲۵	۰/۵۸۹۶	۰/۳۷۹	۰/۳۲۰۹	۰/۵۱۲۲
۶	عملکرد کاه و کلتش	-	-	-	-	-	-	۰/۵۸۳	۰/۵۷۷	۰/۱۰۹۹	۰/۵۷۲۰
۷	وزن هزار دانه	-	-	-	-	-	-	۰/۵۸۵۶	۰/۱۷۷	۰/۱۰۱۰	۰/۵۰۸۵
۸	طول خوشه	-	-	-	-	-	-	-	۰/۱۵۹	۰/۵۶۱۳	۰/۲۷۹۲
۹	تعداد دانه در سنبلیچه	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۱۰۸	۰/۵۶۲۲
۱۰	تعداد سنبلیچه در خوشه	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۷۵۳۵
۱۱	تعداد دانه در خوشه	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ معنی دار است

* اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ معنی دار است

جدول ۶- نتایج تجزیه رگرسیون قدم به قدم بمنظور برآورد عملکرد با توجه به نقش سایر صفات در میزان آن (۹۵۲ نمونه)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
رگرسیون	۱	۱۳/۳۹۲۳۵	۸۴۴/۵۴۸۱۴**
خطا	۹۵۰	/۰۱۵۸۶	شاخص برداشت
رگرسیون	۲	۱۳/۶۶۳۳۱	۱۱۴۷۱/۹۷۰۲**
خطا	۹۴۹	/۰۰۱۱۹	عملکرد بیولوژیک
رگرسیون	۳	۹/۱۳۲۷۴	۸۱۷۸/۰۰۰۶**
خطا	۹۴۸	/۰۰۱۱۲	عملکرد گاه و گلش
رگرسیون	۴	۶/۸۵۲۰۲	۶۱۸۶/۹۸۶۹**
خطا	۹۴۷	/۰۰۱۱۲	ارتفاع بوته

با عملکرد نسبت به سایر صفات نشان می‌دهد.

ی - پارامترهای آماری جامعه مورد بررسی :

عملکرد دانه بالاترین ضریب تغییرات و تاریخ گلدهی کمترین ضریب تغییرات را در جامعه نشان می‌دهد. ضریب تغییرات گویای میزان تنوع در جامعه است و جامعه مورد بررسی از این نظر دارای تنوع مطلوبی است (جدول ۱). علاوه بر ضریب تغییرات میانگین، دامنه تغییرات و انحراف از میانگین نیز نمایانگر تنوع و تغییر پذیری جامعه است. کلیه صفات مورد مطالعه در جامعه دارای میانگین مطلوب بود. به علاوه حدود تغییرات هر صفت در جامعه بسیار وسیع می‌باشد که می‌تواند در استفاده از منابع ژنتیکی مورد نظر به نژادگر را یاری رساند. بیشترین انحراف

از میانگین در بین صفات مربوط به طول خوشه می‌باشد، سایر صفات نیز دارای دامنه تغییرات وسیع بوده می‌توانند در تجزیه و تحلیل کلاسترها با ارزش باشند. دیررس ترین ژنوتیپ در جامعه مربوط به شهرستان نائین با ۲۲۸ روز طول دوره رشد می‌باشد. بلندترین ژنوتیپ از اصفهان با ۱۴۰ سانتیمتر ارتفاع و کوتاهترین آن ژنوتیپی با ۷۰ سانتیمتر ارتفاع مربوط به فریدن است. بیشترین عملکرد بیولوژیک را ژنوتیپی از شهرستان سیرجان با ۳/۵۸ کیلوگرم درکرت داراست. حداکثر عملکرد دانه مربوط به ژنوتیپی از یزد با ۱/۴۰۰ کیلوگرم است. حدود تغییرات وسیع این صفت شانس انتخاب را در توده‌های مورد بررسی برای انتخاب توده‌ای با بالاترین عملکرد فراهم ساخته که

را ژنوتیپی از شهرضا با ۹۲ دانه در خوشه داراست. در مجموع جامعه موردبررسی از نظر کلیه صفات دارای تنوع مطلوبی بوده است.

سپاسگزاری

از همکاریهای بسیار صمیمانه آقای عبدالرسول غفاری و همکاران در واحد آمار و کامپیوتر موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر که محاسبات آماری و رسم گرافها را متقبل شدند، کمال سپاسگزاری را دارد.

دارای ارزش قابل قبولی در انتخاب یک توده بومی در برنامه به نژادی است. میانگین کل جامعه برای صفت شاخص برداشت ۳۰/۴۵ درصد و دامنه تغییرات آن ۹/۶۸ درصد می‌باشد. بیشترین فراوانی میزان کلاه و کلش مربوط به دسته ۱/۶۴۰ کیلوگرم می‌باشد. میانگین کل برای طول خوشه در جامعه ۹۹/۹۴ میلی‌متر و شهرکرد با ژنوتیپی به طول ۱۵۵ میلی‌متر و کرمان با ژنوتیپی به طول خوشه ۵۰ میلی‌متر حائز مقادیر حداکثر و حداقل طول خوشه می‌باشند. این نتایج با بررسیهای دیگران مبنی بر کوتاهی طول خوشه در مناطق گرمسیری مطابقت دارد. بیشترین تعداد دانه در خوشه

REFERENCES:

مراجع مورد استفاده:

- ۱- اهدائی، ب. ۱۳۵۲. اصلاح نباتات عمومی، دانشگاه جندی شاپور اهواز.
- ۲- سالار، ن. ع. ۱۳۷۰. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی گندمهای دوروم ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی.
- ۳- ثابتی، ح. ۱۳۴۸. اقلیمهای حیاتی ایران. دانشگاه تهران، شماره ۱۲۳۱.
- ۴- سالور، آ. ۱۳۶۷. بررسی خصوصیات بتانیکی و زراعی گندمهای بومی خراسان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی.
- ۵- طرح تامین آب مشروب دراز مدت در کرمان. ۱۳۶۶. شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمان، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس.
- ۶- عطاری، خ. الف. ۱۳۶۷. تنوع ژنتیکی و پراکندگی جغرافیایی گندمهای بومی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. دانشکده کشاورزی.
- ۷- کوچکی، ع. ح. خیابانی و غ. ۱۳۶۹. تولید محصولات زراعی. دانشگاه فردوسی، مشهد.
- ۸- میرمحمدی میبیدی، س. م. ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی ارقام بومی گندم نان در اقالیم مختلف ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی.
- ۹- یزدان سپاس، الف. ۱۳۷۰. ارزیابی صفات فیزیولوژیک در اصلاح غلات برای شرایط دیم. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

- 10- Chapman, C.G.D. 1985. Wheat genetic resources review and proposal for future action. I.B.P.G.R.
- 11- Cereals. 1984. I.B.P.G.R. 1-4 pp.
- 12- Hawaks, S.J.G. 1983. The diversity of crop plants. Harvard University press.
- 13- Kashour, G. & A.B. Damania. 1991. Geographic variation for spike and grain characteristics in durum wheat germplasm adapted to dryland condition. Genetic Resources Unit. Annual Report. 1991. ICARDA.
- 14- Kronstade , W.E. & W.H. Foote. 1984. General specific combining ability estimate in winter wheat. crops. 4. 616-619.
- 15- Qualset, C.O. & P.L. Spagnoletti Zeuli. 1987. Geographical diversity for quantitative spike characters in a world collection. Crops. 41: 217-235.
- 16- Quisenberg, K.S. 1987. Wheat and wheat improvement. American Society of Agronomy.
- 17- Witcomb, J.R. & A.R. Rao. 1987. Genetic diversity of wheat in Nepal.
- 8- Yao, S.K.G. Ortiz ferhara, & J. P. Serivastara. 1987. Cluster analysis of bread wheat lines grown in diverse rainfed environments general improvement programs . ICARDA. Rachis. Vol. 8. 31-35.

Genetic and Geographical Diversity in Indigenous Wheat Collections of Central Iran.

S. SHAFARODDIN and B. YAZDI-SAMADI

Former Graduate Student and Professor of Agronomy University of Tehran, Iran.

Received for Publication, 28 November 1993.

SUMMARY

To determine genetic and geographical diversity in indigenous wheat collections from central regions of Iran, 1091 collections from Isfahan, Chahar Mahal Bakhtiari, Fars, Kerman and Yazd were studied in 1990-91 in the Experimental Field, College of Agriculture, Karaj, Iran. Each entry was planted in a 3 m row. Rows were 5 m apart. After every 50 entries, a row of Karaj-1 was planted as check. Traits studied were: flowering time at 50% flowering, plant height in Cm, biological yield in Kg, spike length in mm, and number of seeds per spike.

Statistical analyses were done for each trait. Regions and genotypes were grouped through cluster analysis. Analysis of variance showed that regions were significantly different for all traits under study. Cities of the regions were grouped into nine clusters. It was found that genetic diversity follows geographical diversity, closely. Significant correlations were found between yield and all other traits, except spike length.