

ارزیابی تنوع مورفولوژیکی و بازده اسانس در برخی جمعیت های آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen)

مصباح بابالار^{۱*}، فاطمه خوش سخن^۲، محمد رضا فتاحی مقدم^۳ و عباس پورمیدانی^۴
۱، ۲، ۳، استاد، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۴، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم
(تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۷ - تاریخ تصویب: ۹۱/۳/۲۱)

چکیده

به منظور بررسی تنوع فنوتیپی گیاه آویشن کوهی، بذور ده جمعیت از گونه آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) از رویشگاه های طبیعی آن در استان های گیلان، مازندران، آذربایجان غربی، سمنان و قزوین جمع آوری و در ایستگاه تحقیقاتی قم در سال ۱۳۸۶ کاشته شدند. سپس صفات مورفولوژی و فنولوژیکی مختلف این گیاهان شامل ارتفاع گیاه، طول برگ، عرض برگ، فاصله میان گره، قطر گل آذین، بازده اسانس و زمان های شروع گلدهی، گلدهی کامل و رسیدن بذر ارزیابی شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که جمعیت های مورد بررسی در کلیه صفات بجز طول دم گل و قطر گل آذین تفاوت معنی داری داشتند. همبستگی معنی داری در بین صفات مشاهده شد که از مهمترین آن ها همبستگی مثبت و معنی دار بازده اسانس با صفت تعداد گل در گل آذین، فاصله میانگره، وزن خشک و وزن تر گیاه بود. از روش تجزیه به عامل ها برای تعیین تعداد عامل های اصلی فرق گذار بین جمعیت های مورد مطالعه و صفات تشکیل دهنده هر عامل استفاده شد. تجزیه به عامل ها نشان داد که ۵ عامل اصلی توانستند ۸۲/۹٪ از کل واریانس صفات را توجیه نمایند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه کلاستر، ۱۰ جمعیت آویشن کوهی در ۴ گروه مستقل قرار گرفتند. جمعیت مازندران ۲ بیشترین بازده اسانس و تعداد گل در گل آذین را به خود اختصاص داد که از نظر صفات اصلاحی، بسیار مطلوب برای این گیاه به حساب می آید.

واژه های کلیدی: تنوع فنوتیپی، آویشن کوهی، مورفولوژی، فنولوژی، گیاه دارویی

مقدمه

انقراض قرار دارند (Bernath, 2002; Franz, 2000).
انعطاف پذیری ژنتیکی جمعیت های گیاهی بروز تنوع در آن ها را امکان پذیر ساخته بطوری که تحت تاثیر نیروی تکامل، در مناطق جغرافیایی مختلف جمعیت هایی از یک گونه بوجود می آیند که از نظر فعالیت های نموی، فیزیولوژیکی، شیمیایی، گیاه شناسی و در نهایت ژنتیکی متمایز هستند. لذا در صورت وارد کردن یک گونه دارویی به صنعت، هر سازوکاری که در نظر گرفته شود اعم از بهره برداری از رویشگاه های طبیعی، اهلی

سودآوری های کلان اقتصادی و توجه روز افزون به تجارت گیاهان دارویی مشکلات و مسائل ناگواری را برای این منابع به وجود آورده و بقای بسیاری از گونه های دارویی را با خطر نابودی مواجه ساخته است چرا که بخش بزرگی از تامین نیاز بشر در زمینه گیاهان دارویی حاصل جمع آوری از عرصه های طبیعی است. براساس گزارش های موجود، هم اکنون حدود ۸٪ گونه های جهان (بالغ بر ۳۴ هزار گونه) در معرض

همبستگی قابل توجهی بین صفات مورفولوژیک و اسانس وجود داشت. نتایج همبستگی ساده، همبستگی مثبت بالایی بین صفات تعداد گل در گل آذین، تعداد برگه و طول کاسه گل در سطح احتمال یک درصد با صفت بازده اسانس در گیاه آویشن آذربایجانی (Yavari et al., 2010) و هم چنین، میزان وزن خشک و درصد اسانس در گیاه مرزه تابستانه (Hadian, 2008) نشان داد. کاشت جمعیت های مختلف در شرایط محیطی یکسان، اثرات محیطی را در بروز صفات رویشی، نوع و میزان مواد مؤثره کاهش داده و تنوع حاصل از اختلافات ژنتیکی اکوتیپ ها را بهتر نمایان می سازد. این تنوع راه را برای معرفی اکوتیپ های مطلوب و مناسب از نظر صفات مورد نظر رویشی و ترکیبات مواد مؤثره هموار خواهد کرد. دو گونه *Thymus daenensis* و *Thymus kotschyanus* بیشترین مصرف به عنوان دارو، مواد طعم دهنده و چای گیاهی در ایران دارند (Amin, 1991; Zargari, 1990) که در اثر عواملی چون برداشت بی رویه خطر نابودی و انقراض این گونه دارویی مهم را خواهیم داشت. با توجه به این که در خصوص بررسی تنوع مورفولوژیکی این گونه و معرفی توده های برتر در ایران با استفاده از تحقیقات مزرعه ای، تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است، این تحقیق می تواند در معرفی توده ها و ژنوتیپ های برتر در این گونه برای مناطق مختلف کشور کمک فراوانی بنماید.

مواد و روش ها

بذور ۱۰ جمعیت مختلف از گیاه آویشن کوهی (تهیه شده از بانک ژن گیاهان مرتعی و جنگلی ایران) در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقاتی مهندس بدیعی واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان قم، در مجاورت شهر جعفریه و جاده قم - ساوه کشت شدند (جدول ۱). برای کشت گیاهان آویشن کوهی ابتدا بذور در دی ماه ۱۳۸۶ در جی فی پات کشت شدند و سپس گیاهچه های حاصل از آن به گلدان منتقل و نهایتاً در اردیبهشت ۱۳۸۷ به زمین اصلی (فاصله بوته ها ۱×۱ متر، کشت ۵ بوته در هر تکرار و آبیاری متناسب با نیاز گیاه) انتقال داده شدند. ایستگاه در قسمت غربی استان و در بخش جعفرآباد با طول

کردن (درمورد جمعیت های وحشی) و یا اصلاح (انواع کشت شده) نیازمند بررسی ژنتیکی و شناسایی هویت و ویژگی های شیمیایی - تولیدی ژرم پلاسما گونه دارویی مورد نظر می باشد تا مواد اولیه با امنیت، پایداری و کارایی مناسب تامین شود. بنابراین، با بررسی های دقیق ساختاری، فنوتیپی، شیمیایی و ژنتیکی جمعیت های طبیعی یک گیاه می توان نسبت به انتخاب آن ها و یا نمونه هایی از درون آن ها به عنوان گامی مهم در جهت فرایند اهلی کردن گیاه دارویی مورد نظر اقدام نمود (Mathe, 1986; Nemeth et al., 2000; Bernath, 2002).

گیاه آویشن (*Thymus spp.*) به دلیل دارا بودن برخی متابولیت های دارویی و به ویژه اسانس یکی از پرمصرف ترین (به عنوان دارو، ادویه و عطر) و ارزشمندترین گیاهان دارویی دنیا است (Meister et al., 1999; Essawi et al., 2000; Brasseur, 1983). گیاه در جهان دارای حدود ۲۵۰ گونه می باشد که ۱۴ گونه آن در ایران پراکنش دارند (Mozaffarian, 1998). یکی از این گیاهان گونه *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen است که گیاهی پایا و بوته ای است و در مناطق نیمه خشک و سرد پراکنش دارد و در مناطق وسیعی از ایران از جمله ارتفاعات مناطق غربی، شمال غربی، مرکزی و جنوبی کشور رویش می یابد (Rechinger, 1982).

تاکنون تحقیقات اندکی روی گیاه آویشن کوهی صورت گرفته است که عمده آن ها در خصوص تعیین عملکرد اسانس و ترکیبات شیمیایی می باشد. Jamshidi et al. (2007)، به بررسی کمی و کیفی اسانس گیاه آویشن کوهی از سه ارتفاع مختلف در منطقه دماوند پرداختند. به طور کلی در سه ارتفاع مختلف ۳۷ ترکیب شناسایی شد که مهمترین مواد مؤثره، کارواکرول (۸۲/۰۵ - ۶۰/۸۲٪) و تیمول (۱۳/۹۴ - ۱/۵۶٪) بودند. Mehrpur et al. (2002)، خصوصیات و ویژگی های مورفولوژی سه گونه آویشن از جمله *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen را بررسی نمود. بدین منظور از هر گونه سه توده از مناطق مختلف کشور انتخاب و در مزرعه آزمایشی کشت و صفاتی همچون تعداد برگ، تعداد انشعابات فرعی، تراکم کرک و نیز صفات و خصوصیات کروموزومی آنها بررسی گردید.

به صورت تعداد روز از زمان ظهور اولین گلدهی ارزیابی شد و برای صفت طول دوره زایشی زمان شروع گلدهی تا رسیدن بذر در نظر گرفته شد. برای صفت درصد اسانس نیز از روش تقطیر با آب استفاده شد. بدین منظور ۱۰۰ گرم از سرشاخه های گلدار با آسیاب خرد شده و به روش تقطیر با آب با دستگاه کلونجر طبق فرارماکوپه بریتانیا به مدت چهار ساعت و در سه تکرار اسانس گیری شد و درصد اسانس نسبت به وزن خشک محاسبه شد (British Pharmacopoeia, 1988). برای محاسبه متوسط وزن خشک در هر بوته (گرم) سرشاخه های سه بوته در مرحله تمام گل از هر کرت انتخاب و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد در آن قرار داده شد و نهایتاً متوسط وزن خشک هر بوته (گرم) محاسبه شد (جدول ۲).

شرقی ۳۱°۰۵' و عرض شمالی ۴۵°۴۵' قرار گرفته است. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۹۹۰ متر و اقلیم آن خشک بیابانی معتدل، بافت خاک رسی شنی با میانگین بارندگی سالانه ۲۰۰-۱۸۰ میلی متر و متوسط دمای سالانه ۱۶-۱۵ درجه سانتی گراد می باشد. به منظور ارزیابی صفات مورفولوژیکی از هر تکرار پنج نمونه گیاهی در سال ۱۳۸۹ انتخاب شد و ۲۷ صفت کمی رویشی، زایشی و فنولوژیکی بررسی شد. صفات مربوط به اندازه، طول و عرض نظیر طول ساقه گل دار، طول و عرض برگ، طول کاسه گل، طول گلبرگ، طول دندانه، ارتفاع و طول گل آذین با خط کش میلی متری اندازه گیری شد و برای صفت قطر ساقه و قطر گل آذین از کولیس دیجیتالی استفاده شد. همچنین برای ارزیابی فنولوژی جمعیت های مذکور چهار مرحله فنولوژیکی شروع گلدهی، ۵۰٪ گلدهی، گلدهی کامل و رسیدن بذر

جدول ۱- رویشگاه جمعیت های مختلف مورد مطالعه آویشن کوهی (بانک ژن گیاهان مرتعی و جنگلی ایران)

رویشگاه اصلی	استان	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
سیاهکل	گیلان	۱۵۰۰	۴۹°۵۳'	۳۶°۵۳'
رودبار	گیلان	۱۸۴۰	۴۹°۴۷'	۳۶°۴۳'
اوان	قزوین	۱۸۰۰	۴۹°۲۰'	۳۶°۳۶'
تاکستان	قزوین	۱۵۰۰	۴۹°۲۳'	۳۶°۲۹'
الموت	قزوین	۲۲۰۰	۵۵°۴۹'	۳۶°۴۰'
قزوین	قزوین	۱۲۰۰	۵۰°۰۷'	۳۶°۲۶'
سمنان	سمنان	۱۷۰۰	۵۶°۵۲'	۳۷°۳۵'
پیرانشهر	آذربایجان غربی	۲۳۰۰	۰۳°۴۵'	۳۶°۱۰'
مازندران ۱	مازندران	۱۳۰۰	۰۵°۳۶'	۳۵°۵۳'
مازندران ۲	مازندران	۱۷۰۰	۰۶°۳۶'	۳۵°۵۳'

تجزیه داده ها

تجزیه تمام صفات مذکور شامل تجزیه واریانس، آمار توصیفی، خوشه بندی و تجزیه به عامل ها (روش Varimax) با نرم افزار SPSS Ver.16 صورت گرفت. محاسبه ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی برای صفات کمی از روش پیرسون و برای صفات کیفی از روش اسپیرمن انجام گرفت و هم چنین تجزیه کلاستر به روش Ward و محاسبه فواصل پس از استاندارد کردن داده ها انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که جمعیت های مورد بررسی از نظر بسیاری از صفات مهم مانند طول

برگ، عرض برگ، تعداد گل در گل آذین، طول شاخه گلدار و درصد اسانس تفاوت معنی داری را نشان داد و تنها برای صفات طول دم گل و قطر گل آذین بین جمعیت های مختلف تفاوت معنی داری وجود نداشت. دامنه تغییرات و میانگین صفات در میان توده های مختلف در جدول ۲ آمده است.

صفاتی که دارای ضریب تغییرات بالایی هستند محدوده وسیع تری از کمیت صفت را دارا هستند و دامنه انتخاب وسیع تری برای آن صفت محسوب می شود. صفات مهمی چون طول گل آذین، طول جام گل، طول میانگره، تعداد گل در گل آذین، طول گلبرگ، طول دم گل و مراحل فنولوژی دارای بیشترین تنوع بودند.

جدول ۲- میانگین صفات کمی و کیفی، ضریب تغییرات و علایم اختصاری مربوط به هر صفت

ردیف	صفت	علایم اختصاری	واحد	حداقل	میانگین	حداکثر	ضریب تغییرات (%)
۱	طول برگ	LL	میلی متر	۲/۲۵	۵/۰۸	۸	۲۵/۰۳
۲	عرض برگ	LW	میلی متر	۱/۳	۲/۵۳	۴/۲۵	۲۳/۹
۳	طول به عرض برگ	LL.WR	میلی متر	۱/۰۲	۲/۰۵	۴/۱	۲۵/۹
۴	شکل برگ	LS	کد	۳	۴/۰۴	۵	۲۴/۸
۵	ارتفاع	PH	سانتی متر	۹	۱۹/۹۷	۴۸	۳۰/۴
۶	قطر بزرگ	LD	سانتی متر	۱۸	۵۶/۶۲	۹۵	۳۲/۳
۷	قطر کوچک	SD	سانتی متر	۱۵	۴۶/۸۵	۸۴	۳۲/۰۶
۸	قطر ساقه	ShD	میلی متر	۰/۲۹	۰/۶۸	۱/۱۵	۲۴/۰۸
۹	قطر گل آذین	ID	میلی متر	۰/۴۲	۰/۷۲	۰/۹۹	۱۶/۲
۱۰	درصد اسانس	EO%	درصد	۰/۷۳	۱/۶۴	۲/۵	۳۲/۸
۱۱	رنگ اسانس	EC	کد	۱	۲/۱۴	۳	۳۸/۸
۱۲	شروع گلدهی	FL	روز	۱	۱۲/۲۴	۲۰	۳۷/۳
۱۳	گلدهی ۵۰٪	50%FL	روز	۵	۱۸/۹۴	۳۲	۲۷/۲
۱۴	گلدهی کامل	FB	روز	۱۵	۲۸/۸۱	۵۰	۲۲/۹۶
۱۵	رسیدگی بذر	SR	روز	۳۰	۴۳/۸۱	۶۵	۱۵/۰۱
۱۶	فاصله میان گره	INL	میلی متر	۳	۱۴/۷	۳۵/۹	۵۲/۸
۱۷	طول شاخه گلدار	FSL	میلی متر	۷۱/۲۵	۱۳۸/۴	۲۵۹/۴	۲۷/۴
۱۸	طول گل آذین	IL	میلی متر	۱۳	۳۹/۱	۱۱۶	۴۷/۳۴
۱۹	طول دم گل	PL	میلی متر	۱/۹۷	۳/۹۸	۴/۶	۵۸/۳
۲۰	طول کاسه گل	CL	میلی متر	۰/۳	۱/۵۴	۲/۶	۳۶/۲
۲۱	طول دندانه	DANL	میلی متر	۰/۹	۲/۱	۳/۶	۲۷/۰۲
۲۲	طول جام گل	CoL	میلی متر	۰/۳	۱/۱۲	۲/۶	۵۳/۲۵
۲۳	طول گلبرگ	SL	میلی متر	۰/۶	۱/۷۵	۳/۵	۳۸/۲
۲۴	تعداد گل در گل آذین	NFI	-	۲۵	۶۰/۷۵	۱۴۰	۴۲/۳
۲۵	پکنواختی گلدهی	UNI	کد	۱	۳/۴	۵	۳۱/۴۶
۲۶	وزن خشک	DW	گرم بر بوته	۷۰	۱۱۴	۱۳۳	۲۰/۷
۲۷	وزن تر	FW	گرم بر بوته	۱۲۹	۲۷۶/۹	۳۸۹/۲	۲۶/۸

شروع شد. مقایسه نتایج با اطلاعات حاصل از آمار هواشناسی نشان داد که ظهور مرحله گلدهی می تواند تحت تاثیر شرایط محیطی مربوط به رویشگاه گیاهان مذکور قرارگیرد. بدلیل افزایش میانگین دمای ماهیانه (۱۶ درجه سانتی گراد) در اسفند ماه ۸۸ نسبت به اسفند ماه ۸۷ (۱۲/۹ درجه سانتی گراد) و در نتیجه رفع شدن زودتر نیاز گرمایی، فاز زایشی زودتر آغاز شد به طوری که اولین آثار گلدهی در تاریخ ۹ فروردین مشاهده شد. نتایج بررسی فنولوژی تفاوت معنی داری بین افراد درون جمعیت و بین جمعیت ها نشان داد. نتایج (Yavari et al. 2010) در جمعیت های مختلف

مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده (آزمون دانکن در سطح ۵٪)، تفاوت معنی داری در میان جمعیت های مختلف نشان داد و بیشترین ارتفاع و طول گل آذین برای جمعیت سمنان، در دو صفت اصلاحی مهم تعداد گل در گل آذین و درصد اسانس بیشترین میزان در جمعیت مازندران ۲ و کمترین میزان اسانس و تعداد گل در گل آذین در جمعیت الموت مشاهده شد. بیشترین همزمانی در گلدهی، قطر بزرگ و قطر کوچک تاج پوش (سطح تاج پوش) که از صفات اصلاحی مهم جهت برداشت مکانیزه است در جمعیت پیرانشهر مشاهده شد (جدول ۳). ارزیابی صفات فنولوژی در سال ۱۳۸۹

سانتی گراد میانگین دمای سالیانه بیشتر نسبت به جمعیت بستان آباد فاز زایشی حدود دو هفته زودتر آغاز شد.

گونه آویشن کرک آلود (*pubescens Thymus*) مربوط به استان آذربایجان شرقی نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو جمعیت در رویشگاه طبیعی شان در ظهور گلدهی وجود دارد به طوری که در جمعیت یام با ۲/۶

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده در ۱۰ جمعیت آویشن کوهی (آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪)

صفت	واحد	اوان	مازندران ۲	تاکستان	سیاهکل	مازندران ۱	سمنان	الموت	رودبار	قزوین	پیرانشهر
طول برگ	میلی متر	۶/۸۴a	۵/۶۳b	۵/۴۷b	۵/۱۵bc	۵/۰۷bc	۴/۸bc	۴/۷۸bc	۴/۵۹bc	۴/۵۱bc	۴/۰۹
عرض برگ	میلی متر	۳/۴۳a	۲/۹۷b	۲/۶bcd	۲/۶۵bcd	۲e	۲/۷bc	۲/۲۶de	۲/۰۸e	۲/۴bcde	۲/۳۳de
طول به عرض برگ	میلی متر	۲/۰۲b	۱/۹۱b	۲/۱۵ab	۱/۹۹b	۲/۵۶a	۱/۷b	۲/۱ab	۲/۲ab	۱/۸۹b	۱/۸۸b
شکل برگ	کد	۳/۸bc	۴abc	۴abc	۴/۱۴abc	۴/۶ab	۳/۴c	۴/۸a	۴/۴ab	۳/۳۶c	۴abc
ارتفاع	سانتی متر	۱۸cd	۱۷/۴cd	۲۰c	۱۴d	۱۹/۲c	۲۷/۲a	۲۰/۲c	۱۶/۱cd	۲۰/۶۳bc	۲۵/۲ab
قطر بزرگ	سانتی متر	۵۳/۸c	۴۸/۹cd	۵۵/۵c	۴۰/۵۷d	۶۱/۳bc	۷۲/۸ab	۶۰/۴bc	۴۹/۴cd	۳۷/۶۳d	۸۲/۹a
قطر کوچک	سانتی متر	۴۳/۷bc	۴۲/۶bc	۴۹/۸۷ab	۳۱/۵۷c	۵۰/۳ab	۶۰/۱a	۵۲/۳ab	۴۱/۲bc	۳۳c	۶۰/۳a
قطر ساقه	میلی متر	۱/۷abc	۱/۶۹abc	۱/۷۵abc	۱/۶۶abc	۱/۴۶d	۱/۷۹ab	۱/۶۸abc	۱/۸۲a	۱/۶۴c	۱/۶۴bc
قطر گل آذین	میلی متر	۱/۷۸ab	۱/۷۲abc	۱/۸۲a	۱/۶۹bc	۱/۷۱bc	۱/۷۱bc	۱/۶۷bc	۱/۷۵abc	۱/۶۹bc	۱/۶۴c
درصد اسانس	درصد	۱/۱d	۲/۵a	۱/۲۸bc	۱/۳bc	۲ab	۱/۹ab	۱/۰۹d	۲/۳a	۱/۴bc	۱/۸b
رنگ اسانس	کد	۱c	۲b	۲b	۱c	۱c	۳a	۳a	۳a	۳a	۳a
شروع گلدهی	روز	۱۲/۷abcd	۲/۸abcd	۸/۸cd	۱۳/۴۲ab	۱۴/۳ab	۱۰bcd	۱۳/۲abc	۱۵/۹a	۸/۵d	۱۲/۴abcd
گلدهی ۵۰٪	روز	۱۸bc	۱۸/۷bc	۱۵/۳c	۲۱ab	۲۱/۷ab	۱۵/۴c	۲۰/۵ab	۲۴/۲a	۱۵c	۱۸/۷bc
گلدهی کامل	روز	۲۹/۳b	۲۷/۵bcd	۲۶bcd	۲۷/۷۱bc	۳۳/۹a	۲۴/۱cd	۲۶/۴a	۳۵/۵a	۲۲/۷d	۲۴/۱cd
رسیدگی بذر	روز	۴۴/۳b	۴۲/۵bcd	۴۱bcd	۴۲/۷۱bc	۴۸/۹a	۳۹/۱cd	۵۱/۴a	۵۰/۵a	۳۷/۷d	۳۹/۱cd
فاصله میان گره	میلی متر	۸/۳d	۲۵/۱۳a	۱۳/۱۵bcd	۱۰/۳۵bcd	۱۷/۴b	۱۴/۸bc	۱۰/۷۸bcd	۸/۱۴d	۱۴/۵bc	۲۲/۷۴a
طول شاخه گلدار	میلی متر	۱۱۰/۲c	۱۱۵/۹۷c	۱۲۵/۰۳c	۱۰۶c	۱۲۹/۲c	۱۶۶/۵b	۱۲۴/۸c	۱۱۸/۸c	۱۹۹/۸a	۱۶۹/۱۲b
طول گل آذین	میلی متر	۴۲/۸ab	۴۵/۴ab	۲۶/۴b	۳۵/۲۸ab	۳۵/۷ab	۵۲/۵۴a	۳۷/۹ab	۳۳/۴ab	۳۳/۲ab	۴۵/۰۹ab
طول دم گل	میلی متر	۳/۴۶a	۳/۰۶ab	۳/۵۵a	۳/۰۳ab	۲/۸۹ab	۲/۶b	۳/۵۱a	۳/۴۱a	۳/۴a	۳/۰۵ab
طول کاسه گل	میلی متر	۲/۳۲a	۱/۷۱bc	۱/۴۲cd	۱/۳۳cd	۱/۴۸bcd	۱/۸۷e	۱/۸b	۱/۷bcd	۱/۳cd	۱/۲۶de
طول دندان	میلی متر	۳/۰۴a	bc۲/۱۷	۲/۱۳bc	۱/۹۳c	۱/۹۸c	۱/۴d	۲/۵b	۲/۲۸bc	۲/۱bc	۱/۸۷c
طول جام گل	میلی متر	۱/۸a	۱c	۱/۹۷cd	۱/۸۵cde	۱/۲bc	۱/۴۹e	۱/۶۵a	۱/۴۹ab	۱/۵۶de	۱/۰۵c
طول گلبرگ	میلی متر	۲/۶۸a	bc۱/۹	cd۱/۴۹	۱/۵۴cd	۱/۶۶cd	۱/۱۲d	۱/۸c	۲/۳۷ab	۱/۵cd	۱/۳۵cd
تعداد گل در گل آذین	-	۶۱/۴ab	۷۲/۱a	۶۷/۲a	۴۶/۱ab	۷۰/۹a	۶۶/۸a	۳۸/۱b	۶۱/۵ab	۶۰/۷۲ab	۵۹/۵ab
یکنواختی گلدهی	کد	۳/۳abc	۳bc	۳/۶۲abc	۲/۷۱cd	۳/۶abc	۳/۸ab	۳/۵abc	۴/۲a	۲/۰۹d	a۴/۲
وزن خشک	گرم	۷۵f	b۱۲۹	c۱۰۸	۷۰f	۹۶d	۸۷e	۱۳۳a	۱۳۱a	۱۱۴c	۱۲۴b
وزن تر	گرم	۱۷۸/۱e	a۳۸۹/۲	c ۲۷۵/۶	۱۲۹f	۲۶۷/۶cd	۲۴۲/۲d	۳۸۰/۶a	۳۱۴/۹b	۲۷۶/۹c	۲۸۲/۶c

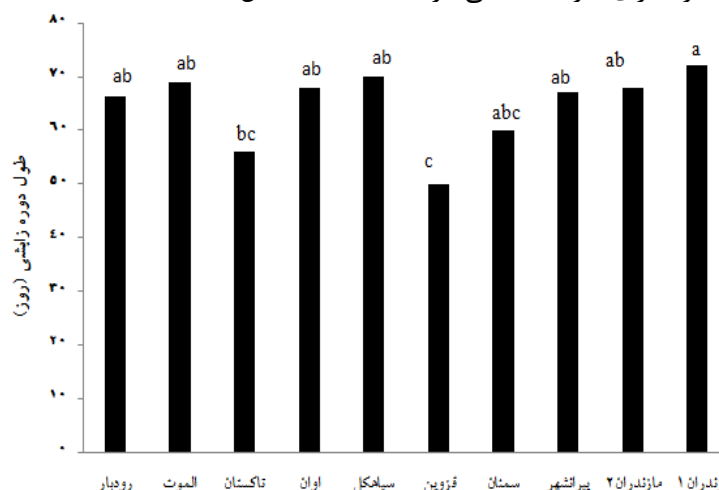
حروف مشابه در هر سطر از نظر آماری در سطح احتمال ۰.۵٪ با هم تفاوت معنی داری ندارند.

(۸/۵ درجه سانتی گراد) منجر به تسریع فرایند گلدهی شد به طوری که حدود سه هفته فاز زایشی در مقایسه با سال ۱۳۸۸ زودتر آغاز شد. در نتایج Rahimi-bidgoly et al. (1999) گیاهان آویشن کوهی

به بیان دیگر صفت ظهور گلدهی و طول دوره زایشی به شدت تحت تاثیر محیطی که گیاه در آن قرار دارد می باشد. در نتیجه افزایش دما در زمستان ۱۳۸۸ (۱۱/۲ درجه سانتی گراد) در مقایسه با زمستان ۱۳۸۷

(Thymus kotschyanus) کاشته شده در ایستگاه سیراچال، (دمای ماهیانه در اسفندماه ۷۶ : ۶/۱ سانتی گراد) گلدهی در سال ۱۳۷۷ را در اواخر خرداد ماه آغاز کردند که این امر بیانگر تاثیر بسزای شرایط اقلیمی در

زمان ظهور گلدهی در مقایسه با نتایج این مطالعه می باشد. کوتاهترین طول دوره زایشی در جمعیت قزوین (۵۰ روز)، تاکستان (۵۶ روز) و سمنان (۶۰ روز) مشاهده شد (شکل ۱).



شکل ۱- مقایسه میانگین طول دوره زایشی جمعیت های مختلف آویشن کوهی (آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۵)

ضرایب همبستگی ساده بین صفات نشان داد که برخی از صفات همبستگی معنی داری با هم داشتند (جدول ۴). همانطور که انتظار می رفت فاصله میانگره (+۰.۴۱) همبستگی مثبت معنی داری با بازده اسانس نشان داد. جمعیت مازندران ۲ با دارا بودن طولی ترین طول میانگره و بیشترین تعداد گل در گل آذین، بیشترین درصد اسانس (۲.۲/۵) را به خود اختصاص داد. به عبارت دیگر با افزایش طول میانگره رقابت بین بخش های هوایی گیاه در جهت کسب نور خورشید و انجام

فعالیت فتوسنتز کاهش یافته و قطعات سایه اندازی کمتری خواهد داشت و در نهایت تولید متابولیت اولیه که زمینه ساز تولید متابولیت ثانویه (اسانس) است افزایش می یابد. (Yavari et al., 2010) میزان اسانس از جمله صفاتی است که تحت کنترل عوامل محیطی و ژنتیکی می باشد. با توجه به این که کلیه ژنوتیپ ها در یک محیط و در شرایط اقلیمی تقریباً یکسان کشت شده اند، تفاوت در میزان اسانس را تا حدی می توان به ژنوتیپ گیاهان نسبت داد (Mann & Staba, 1986).

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در گیاه آویشن کوهی

INL	EC	%EO	FSL	SD	LD	PH	ShD	LL/LW	LW	LL	UNI	صفت
											۱	یکنواختی گلدهی
											-۰/۱۲	طول برگ
									۱	-۰/۴۸**	-۰/۱۵	عرض برگ
								۱	-۰/۴۴**	-۰/۵۴**	-۰/۰۰۵	نسبت طول به عرض برگ
							۱	-۰/۰۰۵	-۰/۱۹	-۰/۲۲*	-۰/۰۰۵	ShD قطر ساقه
						۱	-۰/۰۷۴	-۰/۰۷۵	-۰/۰۲۳	-۰/۰۵۶	-۰/۱۵	PH ارتفاع گیاه
					۱	-۰/۵۹۸**	-۰/۰۰۴	-۰/۰۳۴	-۰/۰۱۱	-۰/۰۱	-۰/۳۵۳**	LD قطر بزرگ
				۱	-۰/۹۲**	-۰/۶۴**	-۰/۰۳۴	-۰/۰۹۳	-۰/۰۱۷	-۰/۰۷۹	-۰/۳۳۴**	SD قطر کوچک
			۱	-۰/۱۵۹	-۰/۱۷۱	-۰/۴۰۲**	-۰/۰۴۶	-۰/۰۳۸	-۰/۱۲۵	-۰/۱۶۲	-۰/۰۲۹	FSL طول شاخه
												گلدار
		۱	-۰/۰۲۶	-۰/۰۶۷	-۰/۰۸۸	-۰/۰۱۸	-۰/۰۲۱	-۰/۰۱۹	-۰/۲۴۶*	-۰/۲۲۷*	-۰/۱۳۴	EO% درصد اسانس
	۱	-۰/۳۷۳**	-۰/۵۵۴**	-۰/۱۳۶	-۰/۱۶۴	-۰/۳۳۷**	-۰/۲۹۳**	-۰/۲۱۴*	-۰/۲۳۵*	-۰/۴۰۸**	-۰/۱۳	EC رنگ اسانس
۱	-۰/۱۲۴	-۰/۴۱۳**	-۰/۱۸	-۰/۲۴۵*	-۰/۲۷۴**	-۰/۱۶۵	-۰/۱۲۱	-۰/۰۲۲	-۰/۰۴۶	-۰/۰۷۹	-۰/۰۰۱	INL طول میانگره

ادامه جدول ۴- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در گیاه آویشن کوهی

-۰/۱۶۷	-۰/۱۷۴	-۰/۱۵۹	-۰/۱۵۷	-۰/۱۲۸	-۰/۰۶۵	-۰/۲۰۸*	-۰/۰۱۳	-۰/۰۲۷	-۰/۱۸۴	-۰/۱۲۴	-۰/۱۷۷	FL	شروع گلدهی
-۰/۱۷۹	-۰/۲۲۴*	-۰/۱۵۴	-۰/۱۸۹	-۰/۱۶۶	-۰/۱۰۴	-۰/۲۵۵*	-۰/۰۱۹	-۰/۰۹	-۰/۱۹۳	-۰/۰۸۵	-۰/۰۳۱	50%FL	۵۰٪ گلدهی
-۰/۲۴۷*	-۰/۳۰۹**	-۰/۰۳۱	-۰/۳۶۱**	-۰/۱۱	-۰/۱۴۷	-۰/۲۷۳**	-۰/۰۰۳	-۰/۱۰۷	-۰/۱۹۱	-۰/۰۷۲	-۰/۱۱۴	FB	تمام گل
-۰/۲۴۷*	-۰/۳۰۹**	-۰/۰۳۱	-۰/۳۶۱**	-۰/۱۱	-۰/۱۴۷	-۰/۲۷۳**	-۰/۰۰۳	-۰/۱۰۷	-۰/۱۹۱	-۰/۰۷۲	-۰/۱۱۴	SR	رسیدن بذر
-۰/۰۵۶	-۰/۱۹۱	-۰/۰۳۸	-۰/۳۳۹**	-۰/۰۱۶	-۰/۰۴	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۰۴	-۰/۳۰۵**	-۰/۳۰۳**	-۰/۰۲۸	-۰/۱۰۴	LS	شکل برگ
-۰/۰۰۹	-۰/۰۶۶	-۰/۱۲۷	-۰/۱۸۳	-۰/۰۶۲	-۰/۱۰۱	-۰/۰۷۹	-۰/۰۱۶	-۰/۰۱۵	-۰/۰۵۶	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۷	PL	طول دم گل
-۰/۰۱۲	-۰/۱۱۲	-۰/۰۶۷	-۰/۱۲۳	-۰/۰۰۵	-۰/۰۶۹	-۰/۰۸۱	-۰/۳۲۴**	-۰/۲۰۹*	-۰/۱۱۴	-۰/۲۹۳**	-۰/۰۶۹	ID	قطر گل آذین
-۰/۲۵۸*	-۰/۰۷۱	-۰/۲۱۳*	-۰/۰۳۹	-۰/۰۵۳	-۰/۰۳۱	-۰/۰۹۲	-۰/۰۲۷	-۰/۰۸۱	-۰/۰۰۸	-۰/۰۵۹	-۰/۱۲۲	NFI	تعداد گل در گل آذین
-۰/۱۴۹	-۰/۰۵۴	-۰/۰۸۶	-۰/۰۵۷	-۰/۰۲۳	-۰/۰۰۳	-۰/۰۷۱	-۰/۰۱۹	-۰/۰۳۴	-۰/۰۵۶	-۰/۰۰۱	-۰/۰۱۰	IL	طول گل آذین
-۰/۱۹۷	-۰/۳۴۹**	-۰/۲۶*	-۰/۳۰۴**	-۰/۱۸۹	-۰/۲۱۸*	-۰/۳۰۸**	-۰/۱۱۸	-۰/۲۷۱**	-۰/۰۹۹	-۰/۴۰۲**	-۰/۰۷۴	CL	طول کاسه گل
-۰/۲۳۱*	-۰/۲۷۵**	-۰/۳۸۲**	-۰/۲۵۳*	-۰/۱۷۹	-۰/۲۱۶*	-۰/۲۲۴*	-۰/۰۸۱	-۰/۲۰۲*	-۰/۲۰۲*	-۰/۴۲۳**	-۰/۰۰۷	DANL	طول دندانه
-۰/۱۹۲	-۰/۳۵۵**	-۰/۲۲۸*	-۰/۳۱۸**	-۰/۰۵۶	-۰/۰۰۶	-۰/۲۰۷*	-۰/۰۹۴	-۰/۳۰۲**	-۰/۰۰۱	-۰/۲۹۷**	-۰/۱۷۴	CoL	طول کاسبرگ
-۰/۱۴۴	-۰/۲۳۷*	-۰/۱۲۴	-۰/۳۰۹**	-۰/۱۱۹	-۰/۱۹۱	-۰/۲۹۸**	-۰/۱۲	-۰/۲۳۶*	-۰/۱۳	-۰/۳۵۵**	-۰/۰۱۸	SL	طول گلبرگ
-۰/۲۴۰*	-۰/۴۵۰**	-۰/۴۴۴**	-۰/۱۱۶	-۰/۰۸۷	-۰/۰۵۴	-۰/۰۲۴	-۰/۰۸۵	-۰/۰۱۴	-۰/۳۵۹**	-۰/۳۱۰**	-۰/۱۳۷	DRW	وزن خشک
-۰/۲۹**	-۰/۳۷**	-۰/۴۷**	-۰/۰۲	-۰/۱۴	-۰/۰۵۸	-۰/۰۴۴	-۰/۰۳۹	-۰/۰۴	-۰/۲۴*	-۰/۱۹	-۰/۰۸۸	HW	وزن تر

ادامه جدول ۴- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در گیاه آویشن کوهی

H	DRW	SL	CoL	DANL	CL	IL	NFI	ID	PL	LS	SR	FB	50%FL	FL	صفت
۱														۱	شروع گلدهی
														۱	۵۰٪ گلدهی
														۱	تمام گل
														۱	رسیدن بذر
														۱	شکل برگ
														۱	طول دم گل
														۱	قطر گل آذین
														۱	تعداد گل در گل آذین
														۱	طول گل آذین
														۱	طول کاسه گل
														۱	طول دندانه
														۱	طول کاسبرگ
														۱	طول گلبرگ
														۱	وزن خشک
														۱	وزن تر

** و * به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

گزینش گیاهانی با ارتفاع بیشتر جهت سهولت در برداشت مکانیزه می باشد وجود این همبستگی گزینش گیاهان مطلوب را آسان تر می کند. رابطه مثبت معنی داری بین صفت درصد اسانس با وزن خشک گیاه (r=+۰/۴۴) و وزن تر گیاه (r=+۰/۴۷) مشاهده شد. به

رابطه مثبت معنی داری بین صفت ارتفاع گیاه و دو صفت اندازه قطر بزرگ (r=+۰/۵۹) و قطر کوچک تاج پوش (r=+۰/۶۴) وجود داشت. به بیان دیگر تاج پوش های با گستردگی بیشتر ارتفاع بیشتری دارند. از آنجایی که یکی از مهمترین اهداف اصلاحی برای به نژادان

نشان می دهد. از مهمترین دلایل این اختلاف را عوامل مختلفی نظیر ژنوتیپ، اقلیم منطقه، ارتفاع از سطح دریا، فواصل آبیاری، محیط خاک و ... می توان دانست. هم چنین نتایج حاصل از بازده اسانس در بین جمعیت های مورد بررسی نشان داد که گیاهان بومی استان مازندران بازده اسانس بالاتری نسبت به سایر جمعیت ها دارا بودند که این امر بیانگر تاثیر معنی دار ژنوتیپ بر عملکرد اسانس در این گیاه دارویی ارزشمند می باشد. جداول ۵ و ۶ نتایج تجزیه به عامل ها را نشان می دهد. واریانس توجیه شده توسط هر عامل نشان دهنده اهمیت آن عامل در تبیین واریانس کل صفات مورد بررسی است.

بیان دیگر می توان یکی از فاکتورهای تعیین کننده برای صفت درصد اسانس را میزان وزن خشک و وزن تر بوته دانست و با تغییر نهاده های اعمالی بر گیاه (فواصل آبیاری، کوددهی، نور، عملیات زراعی و ...) در جهت افزایش وزن خشک و وزن تر گیاه، بازده اسانس مطلوب تری از گیاه دریافت کرد.

در نتایج تحقیقات Jamshidi et al. (2006) میزان بازده اسانس سه جمعیت اطراف منطقه دماوند از گونه آویشن کوهی ۰/۹۵ تا ۱/۸ درصد گزارش شده است، در حالی که میزان بازده اسانس در جمعیت های مازندران ۱، مازندران ۲، رودبار و سمنان به ترتیب با بازده اسانس ۲/۵، ۲، ۲/۳ و ۱/۹ درصد میزان بازده بهتری را

جدول ۵- مقادیر ویژه، واریانس و درصد واریانس تجمعی عامل های اصلی

عامل	مقادیر ویژه	واریانس توجیه شده (درصد)	واریانس تجمعی توجیه شده (درصد)
۱	۹/۲	۳۴/۰۷	۳۴/۰۷
۲	۵/۴۴	۲۰/۱۷	۵۴/۲۵
۳	۲/۹۹	۱۱/۰۸	۶۵/۳۸
۴	۲/۶۶	۹/۸۷	۷۵/۲۱
۵	۲/۰۷	۷/۶۸	۸۵/۹

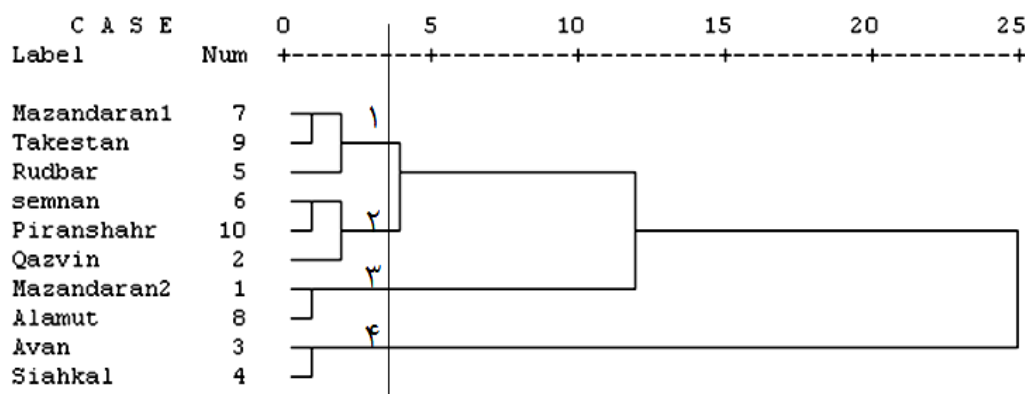
جدول ۶- مقادیر بار عامل ها برای صفات مورد مطالعه

صفت	۱	۲	۳	۴	۵
طول برگ	۰/۴۷	۰/۱۶۶	۰/۳۹	۰/۳۰	۰/۲۱
عرض برگ	۰/۰۴۳	۰/۰۷۸	۰/۴۸	۰/۱۸۴	۰/۱۶۲
طول به عرض برگ	۰/۶۲	۰/۳۹	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۰۳۵
شکل برگ	۰/۶۹	۰/۶۱	۰/۱۴	۰/۰۹۲	۰/۱۲۵
ارتفاع	۰/۷۶	۰/۲۵	۰/۴۴	۰/۰۰۶	۰/۲۸۳
قطر بزرگ	۰/۳۸	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۲۹۶	۰/۳
قطر کوچک	۰/۳۴	۰/۵۲	۰/۶۳	۰/۱۹۴	۰/۲۶
قطر ساقه	۰/۰۵۳	۰/۱۵	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۰۲
قطر گل آذین	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۱۲۱	۰/۳۱۸
درصد اسانس	۰/۲۵	۰/۵۸	۰/۰۷	۰/۰۸۲	۰/۷۱
رنگ اسانس	۰/۶۰۵	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۶۰۵	۰/۰۳
شروع گلدهی	۰/۶۶	۰/۵۰۸	۰/۰۳۴	۰/۳۱۹	۰/۱۰۸
گلدهی ۵۰٪	۰/۷۱	۰/۵۰۹	۰/۱۸۴	۰/۲۱۳	۰/۰۴۴
گلدهی کامل	۰/۸۲	۰/۴۹	۰/۰۲۱	۰/۰۳	۰/۰۶۴
رسیدگی بذر	۰/۸۲	۰/۴۹	۰/۰۲۱	۰/۰۳	۰/۰۶۴
فاصله میان گره	۰/۵۴	۰/۳۲	۰/۴۵۰	۰/۱۷۴	۰/۴۹
طول شاخه گلدار	۰/۷۹	۰/۵۹	۰/۱۱۲	۰/۳۰۹	۰/۱۵۷
طول گل آذین	۰/۴۲	۰/۱۰۵	۰/۵۳	۰/۴۲	۰/۰۳۳
طول دم گل	۰/۶۴	۰/۱۷۹	۰/۱۵۸	۰/۶۴	۰/۱۴۳
طول کاسه گل	۰/۸۴	۰/۱۸۹	۰/۳۲	۰/۱۱۷	۰/۰۷۹
طول دندانه	۰/۷۷	۰/۳۲۷	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۰۳۷
طول جام گل	۰/۸۶	۰/۱۴۸	۰/۳۹	۰/۰۲۱	۰/۱۳۹
طول گلبرگ	۰/۸۲	۰/۱۸۲	۰/۳۱	۰/۱۰	۰/۲۱۵
تعداد گل در گل آذین	۰/۳۰۵	۰/۰۳۲	۰/۲۱	۰/۲۳۷	۰/۷۳
یکتواختی گلدهی	۰/۰۷۲	۰/۶۴	۰/۵۷	۰/۱۳۷	۰/۱۰۸
وزن خشک	۰/۰۰۵	۰/۶۳	۰/۰۸۷	۰/۶۷	۰/۲۶
وزن تر	۰/۰۱۵	۰/۵۹	۰/۱۸۱	۰/۵۱	۰/۳۶

اعدادی که با بیضی نشان داده شده اند از ضریب عاملی معنی داری در هر عامل برخوردارند.

درصد از واریانس کل را توجیه کرد. در عامل پنجم صفات درصد اسانس و تعداد گل در گل آذین ۷/۶ درصد از واریانس کل را توجیه کرد. می توان گفت تجزیه فاکتور توانست ۲۷ صفت مورد ارزیابی را به صورت پنج عامل اصلی بیان کند که در بین آنها فاکتور های اول و دوم بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند و در مجموع ۵۴/۲۵ درصد از واریانس کل را توجیه نمودند. این تجزیه می تواند عوامل فرق گذار بین ژنوتیپ های مورد بررسی را روشن سازد. برای نشان دادن هرچه بهتر تفاوت بین جمعیت ها، تجزیه کلاستر ترسیم گردید (شکل ۲). گروه بندی جمعیت های مختلف براساس میانگین ۲۷ صفت ارزیابی شده در بین ۱۰ جمعیت صورت گرفت. در فاصله چهار، ۱۰ جمعیت به چهار گروه تقسیم شدند.

در این تجزیه پنج عامل اصلی توانستند ۸۲/۹٪ از کل واریانس بین صفات را توجیه نمایند. نتایج تجزیه عامل ها نشان داد که بیشترین تفاوت ژنوتیپ ها مربوط به خصوصیات قسمت های تولیدکننده و ذخیره کننده اسانس (طول شاخه گلدار، ارتفاع گیاه، طول کاسه گل، طول دندانه، طول جام گل، طول گلبرگ، طول دم گل، شکل برگ، نسبت طول به عرض برگ، رنگ اسانس و مراحل مختلف فنولوژی) بوده که بیشترین واریانس (۳۴/۰۷ درصد) را بین ژنوتیپ ها توجیه نمودند و در ادامه این صفات، طول برگ، عرض برگ، وزن تر و یکنواختی گلدهی موثر بودند که در عامل دوم قرار گرفتند و ۲۰/۱۷ درصد از واریانس کل را توجیه نمودند. در عامل سوم قطر کوچک تاج پوش ۱۱/۰۸٪ از واریانس کل را توجیه کرد و در عامل چهارم وزن خشک، ۹/۸



شکل ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ۱۰ توده آویشن کوهی براساس صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی بر اساس روش WARD

تشکیل می دهند که دارای مقادیر مشابه قطر ساقه، طول گل آذین و طول کاسه گل، بیشترین وزن خشک و وزن تر می باشند. در گروه ۴: جمعیت های اوان و سیاهکل با طول به عرض یکسان، ارتفاع کم، فاصله میانگره کم، کمترین طول شاخه گلدار، کمترین وزن خشک و وزن تر در گروهی مجزا قرار گرفت.

نتیجه گیری کلی

آگاهی از جنبه های مختلف مورفولوژیکی، ما را در تعیین استراتژی های بهره برداری، اصلاح و اهلی سازی یاری می کند. این مطالعه تحقیقی مقدماتی و کاربردی جهت تسهیل در گزینش به منظور انتخاب ژنوتیپ مطلوب و مطابق هدف اصلاح گر می باشد. بیشترین

گروه ۱: شامل سه توده مازندران ۱، تاکستان و رودبار بود که با داشتن صفات مشترکی چون کمترین عرض برگ، کمترین طول گل آذین، بیشترین یکنواختی گلدهی و تعداد گل در گل آذین متفاوت با سایر گروه ها بودند. گروه ۲: سه توده سمنان، پیرانشهر و قزوین را در بر گرفت که دارای مقادیر مشابه طول برگ، تشابه در شکل برگ، قطر گل آذین، میزان اسانس، تعداد گل در گل آذین بیشترین ارتفاع، کوتاه ترین زمان رسیدن بذرها (زودگل ده ترین ژنوتیپ ها)، بیشترین طول شاخه گلدار، کمترین طول کاسه گل، طول دندانه، طول جام گل، طول گلبرگ آن ها را در یک گروه مستقل قرار داده است. جمعیت های مازندران ۱ و الموت گروه ۳ را

دارای پتانسیل مطلوبی جهت وارد شدن به سیستم کشت و کار و تبدیل شدن به رقم و انتخاب در برنامه های اصلاحی را دارا می باشند.

سپاسگزاری

این تحقیق در قالب طرح پژوهشی شماره ۷۱۰۳۰۰۲/۶/۲۰ با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است.

ارتفاع و طول گل آذین برای جمعیت سمنان و بیشترین همزمانی در رسیدن گل ها، قطر بزرگ و قطر کوچک (سطح تاج پوش) در جمعیت پیرانشهر از استان آذربایجان غربی مشاهده شد. جمعیت قزوین زودگل ترین و بیشترین طول شاخه گلدار را دارا بود و جمعیت مازندران ۲ بالاترین میزان اسانس و بیشترین تعداد گل در گل آذین را به خود اختصاص داد. نتایج این مطالعه نشان داد که که بسیاری از جمعیت های آویشن کوهی

REFERENCES

- Amin, G. (1991). *Popular medicinal plants of Iran* (Vol. 1, p. 39). Tehran: Research Deputy of Health Ministry.
- Bernath, J. (2002). Strategies and recent achievements in selection of medicinal and aromatic plants. *Acta Horticulturae*, 576, 115-128.
- Brasseur, T. (1983). Etudes botaniques, phytochimiques et pharmacologiques consacrées au Thym. *Journal de Pharmacie de Belgique*, 38, 261-272.
- British pharmacopoeia, (1988). Vol. 2, London: HMSO, 137-138.
- Essawi, T., & Srour M. (2000). Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 70, 343-349.
- Franz, Ch. (2000). Breeding for quality in aromatic plants. Proceedings of 2nd International Symposium, Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, Chania Abstracts, K1.
- Hadian, J., Tabatabaei, S. M. F., Naghavi, M. R., Jamzad, Z. & Ramak Masoumi, T., (2008). Genetic diversity of Iranian accessions of *Satureja hortensis* L. based on horticulture traits and RAPD markers. *Scientia Horticulturae*, 115, 196-202.
- Jamshidi, A. M., Aminzadeh, M., Azarnivand H. & Abedi, M. (2006). Study of height effect on quantity and quality of extract *Thymus kotschyanus*. (Damavand - Tar). *Journal of Medicinal Plants*, 5(18), 17-22. (In Farsi).
- Mann, C. & Staba, E.J. 1986. The chemistry, pharmacology, and commercial formulation of chamomile. In: *Herbs, Spices and Medicinal plants-Recent Advances in Botany, Horticulture, and Pharmacology*. Craker L. E. & Simon JI. E. editors. Oryx Press, Phoenix, AZ, pp: 235-280.
- Mathe, A. (1986). An ecological approach to medicinal plant introduction. In; *herbs, spices, and Medicinal plants*, Vol 3 Oryx press. pp.220.
- Meister, A., Bernhardt, G., Christoffel, V. & Buschauer, A. (1999). Antispasmodic activity of *Thymus vulgaris* extract on the isolated guinea-pig trachea: discrimination between drug and ethanol effects. *Planta Medica*, 65, 512-516.
- Mehrpur, S., Mirzaie-Nadoushan, H., Majd, A. & Sefidkon, F. (2002). Karyotypic studies of two *Thymus* species. *Cytologia*, 67, 343-349. (In Farsi).
- Mozaffarian, V. (1998). *A Dictionary of Iranian Plant Names*. Farhang Moaser Publishers. 671 pp.
- Nemeth, E., Bernath, J. & Hethelyi, E. (2000). Chemotypes and their stability in *Achillea crithmifolia*. *Journal of Essential Oil Research*, 12, 53-58.
- Rechinger, K. H. 1982. *Flora Iranika* vol.152: Akademische Ddruck and Varagsanstalt. 542-543.
- Rahimi-Bidgoly, A., Sefidkon, F. & Dabiri, M. (1999). *The effect of distillation methods and stage of plant growth on the essential oil content and composition of Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. M. Sc. Thesis. University of Shahid beheshti, Iran.
- Zargari, A. (1990). *Medicinal plants* (Vol. 4, pp. 28-42). Tehran: Tehran University Press.
- 18-Yavari, A. R., Nazeri, V., Sefidkon, F. & Hassani M.E. (2010). Evaluation of some ecological factors, morphological traits and essential oil productivity of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic*
- Plants*, 26(2), 227-238. (In Farsi).
20. Yavari, A. R., Nazeri, V., Sefidkon, F. & Hassani M. E. (2011). Study on some ecological factors, morphological traits, ploidy levels and essential oil composition of *Thymus pubescens* Boiss. & *Kotschy ex Celak* in two natural regions of East Azerbaijan province. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 26(4), 500-512. (In Farsi).