

## بررسی تنوع مورفوفیزیولوژیک توده‌های گل محمدی (*Rosa damascena*) از مناطق مختلف ایران

### Analysis of Morpho-physiological Variations in *Rosa damascena* Landraces from Different Regions of Iran

مهناز حیدری ریکان<sup>۱</sup> و علی‌رضا عیوضی<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۳/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۸/۱۶

#### چکیده

به منظور ارزیابی صفات مورفوفیزیولوژیک ۳۲ توده گل محمدی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه ساعت‌لوی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ارومیه در دو سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ انجام گردید. تجزیه واریانس مرکب صفات نشان داد که عملکرد وزن تر گل، زاویه شاخه فرعی با اصلی، طول برگچه، طول و تراکم خار در ساقه، نسبت طول به عرض گوشوارک، نسبت طول به عرض غنچه، نسبت طول به عرض میوه، تعداد پرچم در هر گل، طول دمگل، قطر تاج پوشش، تعداد گلبرگ و درصد ماده خشک گل حداقل اختلاف آماری معنی‌داری ( $p \leq 0.05$ ) در بین سال‌های ارزیابی، توده‌های مناطق مختلف و اثر متقابل آن‌ها داشتند. تجزیه تابع تشخیص همانند تجزیه خوشه‌ای، توده‌ها را به دو گروه منتسب نمود. میانگین توده‌های گروه اول به استثنای صفات نسبت طول به عرض گوشوارک، تعداد گلبرگ و درصد ماده خشک گل بیش‌تر از میانگین کل بود. توده‌های برتر این گروه ایلام و اصفهان ۱۰ به ترتیب با ۳/۲۳ و ۲/۴۹ تن در هکتار عملکرد تر گل، در بین کلیه توده‌ها از بالاترین مقدار برخوردار بودند. به علاوه برترین توده‌های گروه دوم مربوط به اردبیل و فارس ۱ به ترتیب با ۲/۳۳ و ۲/۳۱ تن در هکتار بود. توده‌های لرستان و کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب با ۰/۲۴ و ۰/۳۷ تن در هکتار از کم‌ترین عملکرد تر گل برخوردار بوده و در گروه دوم قرار داشتند. ۶۳ درصد از کل تغییرات، توسط سه مولفه اول در تجزیه به مولفه‌های اصلی تبیین شد. عملکرد تر گل با زاویه شاخه فرعی با اصلی ( $r=0.47^{**}$ ) و قطر تاج پوشش ( $r=0.65^{**}$ ) همبستگی مثبت و با درصد ماده خشک گل ( $r=-0.48^{**}$ ) همبستگی منفی بسیار معنی‌داری داشتند. در تجزیه رگرسیون، صفت قطر تاج پوشش با بالاترین ضریب مثبت ( $b_1=0.60^{**}$ ) و درصد ماده خشک گل با کم‌ترین ضریب منفی ( $b_2=-0.41^{**}$ ) دارای همبستگی بسیار معنی‌دار با عملکرد تر گل بوده و در مدل نهایی باقی ماندند.

کلمات کلیدی: تجزیه‌های چند متغیره، توده‌های گل محمدی

۱. مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه

۲. استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه

E-mail: alirezaeivazi@yahoo.com

\*: نویسنده مسئول

(2003)، خلر (تادس و بکلی<sup>۱۰</sup>، 2001) و گل محمدی (طبابی عقدایی و بابایی، ۱۳۸۲) انجام داده‌اند. تحقیقات متعددی به منظور بررسی تنوع در ژنوتیپ‌های گل محمدی مناطق مختلف کشور از نظر صفاتی نظیر میزان اسانس و اجزا گل (طبابی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۲) و عملکرد تر گل (طبابی عقدایی و رضایی، ۱۳۸۳) انجام گرفته است. نتایج حاکی از آن است که توده‌های گل محمدی مناطق غربی کشور نسبت به سایر مناطق از تنوع بالایی برای صفات مذکور برخوردار بود. بایدر<sup>۱۱</sup> و همکاران (2004) در بررسی ژنوتیپ‌های مختلف گل محمدی کشور ترکیه، تنوع ژنتیکی گسترده‌ای را در صفات شکل گل، شکل برگ و ارتفاع بوته گزارش نمودند. با توجه به تحقیقات انجام شده، هدف از این تحقیق، بررسی تنوع مورفوفیزیولوژیک توده‌های مختلف گل محمدی از مناطق مختلف ایران می‌باشد تا با شناسایی صفاتی که از تنوع بالایی برخوردار می‌باشند، ژنوتیپ‌های برتر مورد گزینش و بهره‌برداری قرار گیرند.

#### مواد و روش‌ها

توده‌های گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور، در ایستگاه تحقیقات ساعت‌لوی ارومیه وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی با مختصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۳ دقیقه طول شرقی، ۴۵ درجه عرض شمالی و ارتفاع ۱۳۲۹ متر از سطح دریا با حداقل درجه حرارت ۲۶- و حداکثر ۳۰ درجه سانتی-گراد با بافت خاک رسی لومی و اقلیم سرد و خشک با میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰ میلی‌متر کشت شدند. در فروردین سال ۱۳۸۴ نهال‌های ۳۲ توده گل محمدی جمع‌آوری شده از ایران (شکل ۱) در طرح آزمایشی بلوک-های کامل تصادفی با ۳ تکرار و در هر تکرار ۳ نهال از هر توده در چاله‌هایی با قطر و عمق یک متر غرس گردید. فاصله نهال‌ها روی ردیف ۲/۵ متر و فواصل ردیف‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. بستر کاشت با مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی فراهم شد. آبیاری به روش قطره‌ای بود. در مواقع لازم وجین علف‌های هرز با دست صورت می‌گرفت. مبارزه با کرم سر شاخه‌خوار با قطع شاخه‌های آلوده انجام می‌شد. پس از استقرار نهال‌ها در سال ۱۳۸۵ در دو سال زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ صفات عملکرد تر گل و درصد ماده خشک گل، اجزای گل (تعداد پرچم، تعداد گلبرگ، طول دمگل) زاویه شاخه

گیاه گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) از تیره Rosaceace در مناطق مختلف ایران و جهان کشت می‌شود (بابو<sup>۱</sup> و همکاران، 2002). گل محمدی ابتدا به صورت وحشی روئیده و هنوز هم به صورت خودرو در مراکش، سوریه و استرالیا رویش دارد. از کشور ایران نیز به عنوان منشا این گیاه یاد شده است (شوالیر<sup>۲</sup>، 1996). این گیاه اولین بار از دمشق به اروپا برده شد بنابراین به آن در اروپا رز دمشقی هم می‌گویند (گالت<sup>۳</sup> و همکاران، 1971). گل محمدی به احتمال زیاد دورگه‌ای از تلاقی *R. canina* L. و *R. gallica* L. می‌باشد (گوانتر<sup>۴</sup>، 1952). این گیاه درختچه‌ای به ارتفاع ۲ متر، ایستاده و پر تیغ می‌باشد. ساقه‌های آن متعدد با شاخه-های باریک با خارهای قلاب مانند که منتهی به چند گل می‌شوند. برگ دارای ۵ برگچه و به ندرت ۷ تا ۹ برگچه و به صورت تخم مرغی به طول ۲ تا ۶ سانتی‌متر، دندانه‌ای، با سطح فوقانی بدون کرک و سطح تحتانی کم و بیش کرک‌دار می‌باشد. گل‌ها صورتی رنگ و به صورت مجتمع در گل‌آذینی دارای چند گل، با دم‌گلی کوتاه و با تیغ‌های باریک می‌باشند (مظفریان، ۱۳۸۴). کشت این گیاه در اغلب نقاط ایران نظیر کاشان، کرمان، تبریز، ارومیه، فارس، یزد و اصفهان انجام گرفته (مظفریان، ۱۳۸۴؛ قهرمان، ۱۳۷۵) و دارای گل برگ-های معطر و اسانس‌دار است (رائو<sup>۵</sup> و همکاران، 2000). این گیاه به شکل‌های گوناگون نظیر گلاب، مربا و گل خشک کاربرد داشته (کووتچو<sup>۶</sup> و همکاران، 2005) و اسانس آن در صنایع دارویی جهت درمان افسردگی، خواص ضد التهابی (رخشنده و همکاران، ۱۳۸۳) ضد سرفه (رخشنده و همکاران، ۲۰۰۳)، ضد ویروسی (محمود و همکاران، ۱۹۹۶)، خواب‌آوری (رخشنده و همکاران، ۲۰۰۴) و در صنایع عطرسازی و آرایشی استفاده می‌شود (ودی<sup>۷</sup>، 1995). روش‌های آماری چند متغیره نظیر تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به مولفه‌های اصلی و تجزیه رگرسیون جهت بررسی روابط بین صفات مورفولوژیکی به کار می‌روند. محققان مختلف این روش‌ها را در گیاهانی نظیر سویا (چن<sup>۸</sup> و همکاران، 2004a؛ چن و همکاران، 2004b)، شبدر قرمز (نانس<sup>۹</sup> و همکاران،

1. Babu *et al.*
2. Chevallier
3. Gault *et al.*
4. Guenther
5. Rao *et al.*
6. Kovatcheva *et al.*
7. Ody
8. Chen *et al.*
9. Nunes *et al.*

10. Tadesse and Bekele

11. Baydar *et al.*

ارتفاع مذکور برای کلیه کرت‌ها یادداشت‌برداری و میانگین گرفته شد.

قطر تاج پوشش: سایبان سه بوته هر کرت با استفاده از متر خیاطی اندازه‌گیری و میانگین گرفته شد.

طول برگچه و نسبت طول به عرض گوشوارک: از هر کرت ۱۰ برگ مرکب به طور تصادفی انتخاب و صفات مذکور اندازه‌گیری و میانگین گرفته شد.

درصد ماده خشک گل: پس از اندازه‌گیری عملکرد تر گل، نمونه‌های هر کرت در دستگاه آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک و ماده خشک گل توزین و بر وزن تر گل تقسیم گردید. پس از یادداشت‌برداری داده‌ها، تجزیه واریانس مرکب صفات، تجزیه به مولفه‌های اصلی، تجزیه خوشه‌ای با روش Ward، همبستگی ساده صفات و تجزیه رگرسیون با روش Step wise توسط نرم-افزارهای آماری Mstat-c و SPSS انجام گرفت.

فرعی با اصلی، طول برگچه، طول خار، تراکم خار در ساقه، نسبت طول به عرض گوشوارک، نسبت طول به عرض غنچه، نسبت طول به عرض میوه، قطر تاج پوشش توده‌ها به شرح زیر اندازه‌گیری شد.

عملکرد تر گل: هر روز گل‌های برداشت شده توزین و با یکدیگر جمع و عملکرد تر گل به دست آمد.

اجزای گل: برای اندازه‌گیری اجزای گل نظیر تعداد گلبرگ، تعداد پرچم، طول دمگل و طول به عرض غنچه تعداد ۱۰ گل به طور تصادفی از هر پایه انتخاب و صفات مذکور اندازه‌گیری و میانگین گرفته شد. پس از رسیدگی نسبت طول به عرض میوه آن‌ها هم یادداشت‌برداری شد.

طول و تراکم خار در بوته: طول و تعداد خارهای سه نهال ساقه اصلی هر کرت از ۵۰ سانتی‌متری سطح زمین به ارتفاع ۱۰ سانتی متر با خط کش میلی‌متری اندازه‌گیری شد. به‌علاوه زاویه شاخه فرعی از ساقه اصلی با استفاده از نقاله از



شکل ۱: توده‌های گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف ایران  
Fig 1: The origin sites of Damask rose landraces from different parts of Iran

## نتایج و بحث

معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) وجود دارد. در مورد صفاتی که در سال‌های مختلف اختلاف معنی‌دار نشان ندادند به نظر می‌رسد این صفات کم‌تر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار گرفته و از لحاظ ژنتیکی توسط تعداد کمی ژن کنترل می‌شوند.

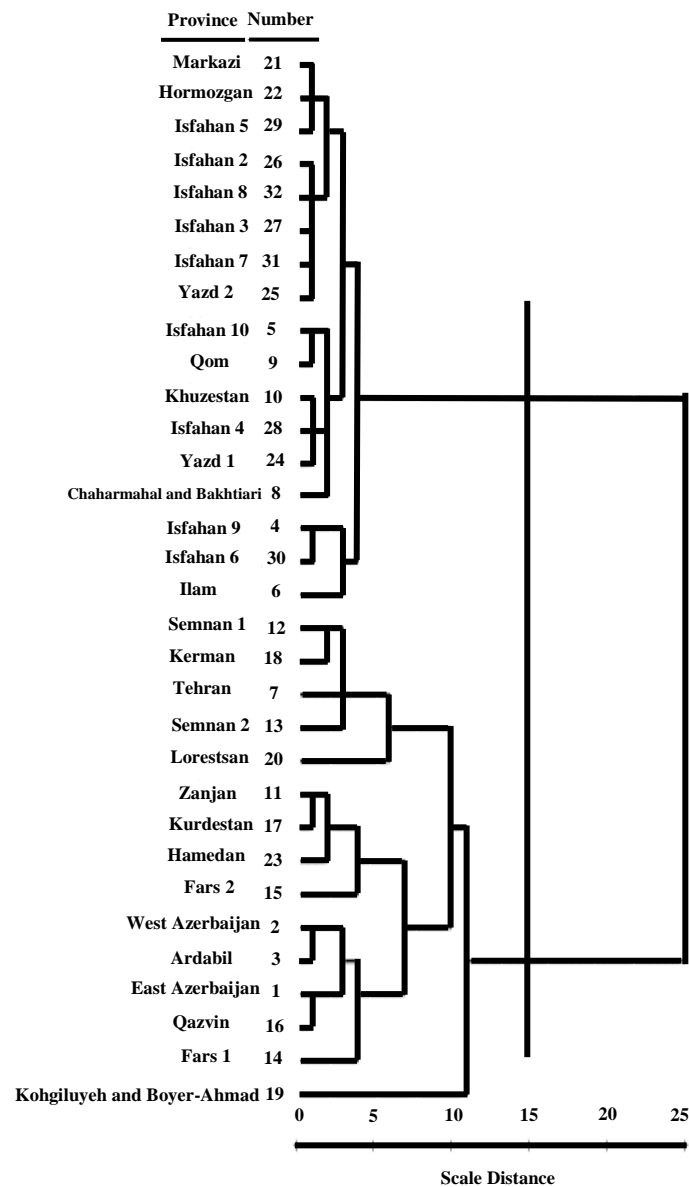
تجزیه واریانس مرکب صفات نشان داد که بین سال‌های ارزیابی به استثنای صفات تعداد پرچم در هر گل و درصد ماده خشک گل سایر صفات اختلاف آماری بسیار

توسعه کشت و بهره‌برداری تجاری گل محمدی در کشور فراهم می‌باشد. محققان مختلف نیز در سایر توده‌های گل محمدی برای صفات عملکرد وزن تر گل (طبایی عقدایی و رضایی، ۱۳۸۳) و اجزای گل نظیر تعداد پرچم، تعداد گلبرگ و میزان اسانس (طبایی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۲) آن‌ها تنوع بالایی را گزارش نمودند.

### تجزیه خوشه‌ای

تجزیه خوشه‌ای ۳۲ توده گل محمدی بر اساس میانگین صفات استاندارد شده حاصل از اندازه‌گیری دو سال زراعی، توده‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود (شکل ۲).

اختلاف آماری بسیار معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) بین تمام صفات توده‌های گل محمدی ارزیابی شده مشاهده شد. همچنین اثر متقابل توده در سال برای صفات عملکرد وزن تر گل، زاویه شاخه فرعی با اصلی، طول برگچه، طول خار، تراکم خار در ساقه، نسبت طول به عرض گوشوارک، نسبت طول به عرض غنچه، نسبت طول به عرض میوه، طول دمگل، تعداد گلبرگ در هر گل و درصد ماده خشک گل معنی‌دار بود (جدول ۱). وجود اثر متقابل معنی‌دار توده در سال بیانگر کنترل صفات اندازه‌گیری شده توسط ژنوتیپ و تاثیر عوامل محیطی متفاوت در سال‌های مختلف است. تفاوت بین توده‌ها از نظر صفات مورفولوژیکی نشان دهنده ژرم پلاسم غنی در توده‌های گل محمدی جمع‌آوری شده از کشور است. بنابراین وجود ظرفیت مناسب برای اصلاح صفات، جهت افزایش عملکرد،



شکل ۲: تجزیه خوشه‌ای ۳۲ توده گل محمدی بر اساس صفات مورفوفیزیولوژیک

Fig 2: Cluster analysis of 32 Damask rose landraces based on morpho-physiological traits

جدول ۱: تجزیه واریانس مرکب صفات ۳۲ توده گل محمدی در دو سال زراعی تحت شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقات ساعت‌لوی ارومیه

Table 1: Combined analysis of variance for traits of 32 *Rosa damascena* landraces at two years under field conditions in Orumieh Satlo research station

خشک گل Dry matter of flower	تعداد گلبرگ Number of petal	قطر تاج پوشش Canopy diameter	طول دمگل Peduncle length	تعداد پرچم در هر گل Stamen per flower	نسبت طول به عرض میوه Length to width ratio	نسبت طول به عرض غنچه Length to width bloom ratio	نسبت طول به عرض گوشوارک Length to width stipule ratio	تراکم خار Thorn density	طول خار Thorn length	طول برگچه Leaflet length	زاویه شاخه Branch angle	عملکرد Yield	درجه آزادی df	منابع تغییرات SOV
0.76 <sup>ns</sup>	3070.31	60989.43 <sup>**</sup>	2203.02 <sup>**</sup>	45.97 <sup>ns</sup>	0.22 <sup>**</sup>	10.67 <sup>**</sup>	6.53 <sup>**</sup>	873.60 <sup>**</sup>	20.29 <sup>**</sup>	2170.15 <sup>**</sup>	429.60 <sup>**</sup>	147.56 <sup>**</sup>	1	سال Year
1.12	17.67	1388.31	12.77	10.85	0.02	0.12	0.31	29.31	5.95	40.18	42.88	6.27	4	سال (تکرار) Year (Rep)
7.13 <sup>**</sup>	146.41 <sup>**</sup>	6318.08 <sup>**</sup>	68.04 <sup>**</sup>	2043.50 <sup>**</sup>	0.56 <sup>**</sup>	0.83 <sup>**</sup>	0.49 <sup>**</sup>	111.34 <sup>**</sup>	4.25 <sup>**</sup>	89.45 <sup>**</sup>	4.76 <sup>ns</sup>	53.80 <sup>**</sup>	31	توده Landrace
5.74 <sup>**</sup>	77.83 <sup>**</sup>	679.45 <sup>ns</sup>	77.60 <sup>**</sup>	23.30 <sup>ns</sup>	0.16 <sup>ns</sup>	0.26 <sup>**</sup>	0.25 <sup>*</sup>	41.01 <sup>**</sup>	1.04 <sup>ns</sup>	28.09 <sup>ns</sup>	150.30 <sup>ns</sup>	35.95 <sup>**</sup>	31	توده×سال Landrace×Year
2.70	23.94	1186.77	20.48	33.43	0.06	0.06	0.14	10.53	1.17	27.27	44.46	7.97	124	خطا Error
9.7	6.8	23.7	7.1	9.3	24.1	20.4	14.6	3.1	10.8	5.2	6.6	19.2		ضریب تغییرات (%) Coefficient of variation (%)

ns, \*, \*\* and \*\*\*: Was not significant and significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

ns, \*, \*\* and \*\*\*: به ترتیب عدم اختلاف آماری معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

در هکتار عملکرد تر گل که در بین کلیه توده‌ها نیز از بالاترین مقدار برخوردار است در این گروه قرار دارند. به‌علاوه برترین توده‌های گروه دوم مربوط به توده‌های استان‌های اردبیل و فارس ۱ به ترتیب با ۲/۳۳ و ۲/۳۱ تن در هکتار عملکرد تر گل بود. توده‌هایی که در این گروه قرار داشتند برای صفات نسبت طول به عرض گوشوارک، تعداد گلبرگ و درصد ماده خشک گل به ترتیب ۸/۴۱، ۱۳/۷۱ و ۲/۳۸ درصد بیشتر از میانگین کل بودند. با توجه به اهمیت عملکرد تر گل در برنامه‌های اصلاحی، در اغلب موارد توده‌های این گیاه بر این اساس گزینش می‌شوند. تنوع ژنتیکی در میزان عملکرد وزن تر گل و اجزا آن نیز در دستیابی به ارقام برتر نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بدین منظور جهت ایجاد تنوع در پروژه‌های اصلاحی گل محمدی به نظر می‌رسد که تلاقی توده‌های برتر دو گروه که از قرابت ژنتیکی دورتری برخوردارند منجر به تولید نتایج با عملکرد تر گل بالا خواهند نمود. همچنین استفاده از سایر روش‌های ارزیابی تنوع ژنتیکی نظیر نشانگرهای ملکولی و بیوشیمیایی و سیتوژنتیکی نیز در دستیابی به قرابت ژنتیکی افراد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. توده‌های استان‌های لرستان و کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب با ۰/۲۴ و ۰/۳۷ تن در هکتار از کم‌ترین عملکرد تر گل برخوردار بوده و در گروه دوم قرار داشتند. سایر توده‌ها از نظر این صفت در محدوده بین این دو مقدار قرار داشتند.

به‌علاوه جهت تعیین تعداد گروه‌ها از تجزیه تابع تشخیص نیز استفاده شد. در تجزیه تابع تشخیص همانند تجزیه خوشه‌ای، توده‌ها در دو گروه منتسب شدند (جدول ۲). در گروه اول ۱۷ توده، که بیش‌تر توده‌های مربوط به مناطق مرکزی به‌ویژه توده‌های اصفهان نظیر استان‌های مرکزی، هرمزگان، یزد، قم، خوزستان، چهارمحال و بختیاری و ایلام با هم در یک گروه قرار گرفتند. در گروه دوم ۱۵ توده، که بیش‌تر توده‌های مربوط به مناطق شمالی کشور نظیر استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، اردبیل، قزوین، زنجان، سمنان، تهران، کرمان، لرستان، کردستان، همدان، فارس و کهگیلویه و بویراحمد بودند. بی‌نظمی‌هایی نیز در تنوع ژنتیکی و جغرافیایی مشاهده شد، به‌طوری که در بین توده‌های مربوط به مناطق شمالی کشور، توده‌های استان‌های فارس و کرمان نیز مشاهده شد و بر عکس در بین توده‌های مربوط به مناطق مرکزی کشور، توده‌هایی از استان‌های ایلام و خوزستان به چشم خورد. بی‌نظمی‌های موجود میان تنوع جغرافیایی و ژنتیکی احتمالاً ناشی از انتقال مواد ژنتیکی برتر یک منطقه جهت کشت در منطقه دیگر است. میانگین و درصد انحراف از میانگین کل برای هر خوشه محاسبه شد (جدول ۳). میانگین توده‌های گروه اول به استثنای صفات نسبت طول به عرض گوشوارک، تعداد گلبرگ و درصد ماده خشک گل از میانگین کل بالاتر بود. توده‌های برتر این گروه عبارتند از ایلام و اصفهان ۱۰ به ترتیب با ۳/۲۳ و ۲/۴۹ تن

جدول ۲: تجزیه تابع تشخیص جهت شناسایی محل برش نمودار حاصل از تجزیه خوشه‌ای توده‌های گل محمدی  
Table 2: Discernment analysis for identification point of interrupting cluster analysis of *Rosa damascena* landraces

سطح احتمال Probability level	کی دو Chi-square	ویلکس لامبدا Wilks, lambda	تعداد گروه Number of group
0.000	48.29	0.12	2

ضرایب بالایی برخوردار بودند مربوط به میوه می‌باشد و بنابراین مولفه اصلی اول را می‌توان مولفه میوه نامید. ارزش توده‌ها برای هر مولفه نشان داد که توده‌هایی که در این مولفه برای صفات مربوط به میوه از تنوع بالایی برخوردار هستند و می‌توان از آن توده‌ها اقدام به گزینش نمود، توده‌های اصفهان ۷ و ایلام می‌باشند و توده‌های کهگیلویه و بویراحمد و همدان کم‌ترین مقدار از این مولفه را دارا بودند (جدول ۴). مولفه اصلی دوم ۱۷/۲۱ درصد از تغییرات را تبیین نمود که برای صفت عملکرد تر گل با مقدار ۰/۴۴ و تعداد پرچم با مقدار ۰/۴۰ بیش‌ترین ضرایب را داشتند.

### تجزیه به مولفه‌های اصلی

ارزیابی ۳۲ توده گل محمدی بر اساس ۱۳ صفت اندازه‌گیری شده نشان داد که در حدود ۶۳ درصد از کل تغییرات، توسط سه مولفه اصلی اول تبیین می‌شود و دارای مقادیر ویژه بزرگ‌تر از یک بودند (جدول ۴). مولفه اصلی اول که ۳۱/۳۳ درصد از تغییرات را تبیین نمود، به ترتیب صفات زاویه شاخه فرعی با اصلی به مقدار ۰/۳۸، نسبت طول به عرض میوه به مقدار ۰/۳۷ دارای بیش‌ترین ضرایب بردارهای ویژه بودند (جدول ۵). در مولفه اصلی اول، صفاتی که از

جدول ۳: میانگین و درصد انحراف از میانگین کل هر گروه در تجزیه خوشه‌ای  
 Table 3: Mean and diviation of it from total mean for each group of cluster analysis

ماده خشک گل Dry matter of flower (%)	تعداد گلبرگ Number of petal	قطر تاج پوشش Canopy diameter (cm)	طول دمگل Peduncle length (mm)	تعداد پرچم در هر گل Stamen per flower	نسبت طول به عرض میوه Length to width fruit ratio	نسبت طول به عرض غنچه Length to width bloom ratio	نسبت طول به عرض گوشوارک Length to width stipule ratio	تراکم خار Thorn density (%)	طول خار Thorn length (mm)	طول برگچه Leaflet length (mm)	زاویه شاخه Branch angle (°)	عملکرد Yield (t/h)	توده Landrace	گروه Group
20.59	33.33	162.44	28.15	76.16	1.79	2.10	2.00	17.55	7.09	39.18	69.42	1.85	Mean	8, 10, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28,
-2.10	-12.10	15.69	6.72	1.69	10.09	5.45	-7.42	17.42	3.95	0.38	5.83	23.33	Deviation (%)	29, 30, 31, 32
21.54	43.13	115.42	24.37	73.47	1.44	1.87	2.35	12.00	6.52	38.86	61.25	1.09	Mean	1, 2, 3, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16,
2.38	13.71	-17.78	-7.61	-1.91	-11.44	-6.17	8.41	-19.74	-4.39	-0.43	-6.61	-27.33	Deviation (%)	17, 18, 19, 20, 23
21.03	37.92	140.40	26.38	74.90	1.63	1.99	2.17	14.95	6.82	39.03	65.59	1.50	Total Mean	

جدول ۴: مقادیر ویژه، درصد تغییرات و تغییرات تجمعی سه مولفه اصلی اول در تجزیه به مولفه‌های اصلی توده‌های گل محمدی  
Table 4: Latent roots, variance percent and cumulative variance of three principal components of *Rosa damascena*

مقدار ویژه Latent roots	درصد واریانس Variance Percente	درصد واریانس تجمعی Cumulative variance	مولفه اصلی Principal component
4.07	31.33	31.33	مولفه اول Frist componetes
2.23	17.21	48.55	مولفه دوم Second componetes
1.88	14.47	63.03	مولفه سوم Third componetes

جدول ۵: بردارهای ویژه سه مولفه اصلی اول برای صفات توده‌های گل محمدی  
Table 5: Latent vectores of three principal components for traits of *Rosa damascena* landraces

صفت Trait	مولفه اول Frist componetes	مولفه دوم Second componetes	مولفه سوم Third componetes
عملکرد Yield (t/h)	0.26	0.44	-0.02
زاویه شاخه Branch angle (°)	0.38	0.12	0.01
طول برگچه Leaflet length (mm)	-0.09	0.32	0.49
طول خار Thorn length (mm)	0.24	-0.15	-0.25
تراکم خار Thorn density (%)	0.37	-0.25	0.04
نسبت طول به عرض گوشوارک Length to width stipule ratio	-0.29	0.21	-0.42
نسبت طول به عرض غنچه Length to width bloom ratio	0.24	-0.11	-0.10
نسبت طول به عرض میوه Length to width fruit ratio	0.37	-0.30	0.03
تعداد پرچم در هر گل Stamen per flower	0.07	0.40	-0.32
طول دمگل Peduncle length (mm)	0.18	0.19	0.48
قطر تاج پوشش Canopy diameter (cm)	0.36	0.20	0.08
تعداد گلبرگ Number of petal	-0.10	-0.43	0.11
ماده خشک گل Dry matter of flower (%)	-0.31	-0.06	0.36

دمگل با مقدار ۰/۴۸ بیش‌ترین ضرایب را دارا بودند. با توجه به ضرایب مذکور مولفه سوم را می‌توان مولفه صفات مورفولوژیکی دانست. توده‌هایی که در این مولفه برای صفات مذکور دارای بیش‌ترین ارزش هستند، توده‌های کهگیلویه و بویراحمد و فارس ۲ می‌باشند. توده‌های آذربایجان شرقی و قزوین دارای کم‌ترین مقدار از این مولفه بودند (جدول ۶).

بنابراین مولفه اصلی دوم را می‌توان مولفه عملکرد تر گل دانست. توده‌هایی که در این مولفه بیش‌ترین ارزش را برای صفات مذکور داشتند، توده‌های استان‌های آذربایجان شرقی و ایلام بوده و توده همدان دارای کم‌ترین مقدار از این مولفه بود. مولفه اصلی سوم ۱۴/۴۷ درصد از تغییرات را تبیین نمود که برای صفت طول برگچه با مقدار ۰/۴۹ و طول



جدول ۶: مقادیر سه مولفه اصلی برای توده‌های گل محمدی مناطق مختلف ایران

Table 5- Values of three principal components for traits of *Rosa damascena* landraces different parts of Iran

مولفه سوم Third component	مولفه دوم Second component	مولفه اول Frist component	توده Landrace
28.17	60.25	57.51	East Azerbaijan
17.29	86.95	83.33	West Azerbaijan
29.56	77.95	75.40	Ardabil
39.76	76.52	89.23	Isfahan 9
30.33	79.42	92.34	Isfahan 10
32.65	93.30	101.84	Ilam
31.07	58.25	51.67	Tehran
32.68	84.86	97.65	Chaharmahal and Bakhtiari
36.81	79.94	95.40	Qom
28.74	78.86	91.68	Khuzestan
39.28	63.20	65.34	Zanjan
20.61	63.03	61.93	Semnan 1
31.07	47.95	51.00	Semnan 2
26.92	81.39	79.81	Fars 1
49.81	68.46	70.05	Fars 2
19.23	70.23	56.13	Qazvin
43.38	52.10	57.16	Kurdistan
31.65	58.45	75.62	Kerman
59.55	57.40	42.36	Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad
40.89	50.80	75.59	Lorestan
36.00	73.65	89.08	Markazi
26.20	76.61	84.50	Hormozgan
43.86	38.28	44.90	Hamedan
32.79	71.99	84.31	Yazd 1
36.32	73.64	97.70	Yazd 2
37.25	64.29	84.79	Isfahan 2
40.95	69.22	90.00	Isfahan 3
33.65	72.20	90.76	Isfahan 4
35.52	65.28	82.42	Isfahan 5
39.91	61.91	68.01	Isfahan 6
47.26	75.37	103.50	Isfahan 7
46.11	68.50	94.00	Isfahan 8

### ضرایب همبستگی صفات

ضرایب همبستگی ساده صفات نشان داد (جدول ۷) که عملکرد تر گل با زاویه شاخه فرعی با اصلی ( $r=-0.47^{**}$ ) و قطر تاج پوشش ( $r=0.65^{**}$ ) همبستگی مثبت و با درصد ماده خشک گل ( $r=-0.48^{**}$ ) همبستگی منفی بسیار معنی‌داری داشتند. بر اساس پیشنهادهای موجود (ویلیام<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۷؛ دیویر<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۱؛ دیویر و همکاران، ۱۹۹۴) مبنی بر افزایش عملکرد تر گل با استفاده از اجزای عملکرد می‌توان از آن‌ها به عنوان شاخص‌های غیرمستقیم جهت افزایش عملکرد استفاده نمود. در این بررسی به نظر می‌رسد با افزایش زاویه شاخه فرعی با اصلی و قطر تاج پوشش گیاهی، چون نور بیشتری می‌تواند به داخل بوته‌ها نفوذ کند، موجب افزایش رشد و توسعه اندام‌های زایشی می‌شود. علت وجود همبستگی منفی و معنی‌دار عملکرد تر گل با درصد ماده خشک گل، آن است که این دو صفت با هم نسبت

عکس دارند، به طوری که در محاسبه درصد ماده خشک گل، عملکرد وزن تر گل در مخرج کسر قرار می‌گیرد. با توجه به این‌که در بسیاری از گیاهان، دانه و یا میوه مد نظر است، در اغلب بررسی‌ها به ویژه در گیاهان زراعی رابطه صفات مختلف با دانه ارزیابی می‌گردد (پونلیت و اگلی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷). بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مختلف گیاهی بر تشکیل و رشد دانه و یا میوه به عنوان عملکرد نهایی گل محمدی به بررسی بیش‌تر نیاز دارد که ضروری است در برنامه‌های اصلاحی مورد توجه قرار گیرد. در این آزمایش صفات زاویه شاخه فرعی با اصلی ( $r=0.49^{**}$ )، تراکم خار در ساقه ( $r=0.69^{**}$ )، نسبت طول به عرض غنچه ( $r=0.56^{**}$ ) و قطر تاج پوشش ( $r=0.37^{**}$ ) همبستگی مثبت و معنی‌داری حداقل در سطح احتمال پنج درصد با نسبت طول به عرض میوه داشتند که از این صفات می‌توان جهت افزایش عملکرد میوه بهره‌برداری نمود.

1. William *et al.*

2. Dewyer *et al.*

3. Poneleit and Egli

جدول ۷: ضرایب همبستگی ساده صفات توده‌های گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف ایران  
Table 2: Simple correlation traits of *Rosa damascena* landraces collected from different parts of Iran

صفت	زایه شاخه Branch angle (°)	طول برگچه Leaflet length (mm)	طول خار Thorn length (mm)	تراکم خار Thorn density (%)	نسبت طول به عرض گوشوارک Length to width stipule ratio	نسبت طول به عرض غنچه Length to width bloom ratio	نسبت طول به عرض میوه Length to width fruit ratio	تعداد پرچم در هر گل Stamen per flower	طول دمگل Peduncle length (mm)	قطر تاج پوشش Canopy diameter (cm)	تعداد گلبرگ Number of petal	ماده خشک گل Dry matter of flower (%)
عملکرد Yield (t/ha)	0.47**	0.08	0.09	0.08	-0.08	0.09	0.05	0.28	0.33	0.65**	-0.39*	-0.48**
زاویه شاخه Branch angle (°)		0.07	0.24	0.43*	-0.35*	0.24	0.49**	0.19	0.18	0.78**	-0.45**	-0.08
طول برگچه Leaflet length (mm)			-0.28	-0.30	-0.07	-0.05	-0.26	0.01	0.45**	-0.03	0.45**	-0.28
طول خار Thorn length (mm)				0.51**	-0.15	0.28	0.32	0.01	-0.11	0.22	-0.28	-0.17
تراکم خار Thorn density (%)					-0.63**	0.30	0.69**	0.01	0.26	0.35*	-0.29	-0.01
نسبت طول به عرض گوشوارک Length to width stipule ratio						-0.20	-0.57**	0.36*	-0.45**	-0.34*	0.07	-0.01
نسبت طول به عرض غنچه Length to width bloom ratio							0.56**	-0.04	0.01	0.14	-0.34*	-0.21
نسبت طول به عرض میوه Length to width fruit ratio								-0.09	0.20	0.37*	-0.40*	0.16
تعداد پرچم در هر گل Stamen per flower									0.03	0.17	-0.33	-0.41*
طول دمگل Peduncle length (mm)										0.35*	-0.10	-0.11
قطر تاج پوشش Canopy diameter (cm)											-0.32	-0.10
تعداد گلبرگ Number of petal												0.22

\* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

### تجزیه رگرسیون

جهت تعیین مهم‌ترین صفات موثر در عملکرد تر گل محمدی و توجیه بهتر این روابط از رگرسیون گام به گام استفاده شد (جدول ۸). قطر تاج پوشش و درصد ماده خشک گل دارای بالاترین همبستگی با عملکرد تر گل بوده و در مدل نهایی باقی ماندند. مقدار ضریب تبیین تصحیح شده

برابر با  $R^2=0.56$  بود که بیانگر توجیه خوب عملکرد تر گل به وسیله صفات مذکور است. بررسی ضرایب رگرسیون استاندارد شده نشان داد که بالاترین ضریب مثبت مربوط به صفت قطر تاج پوشش  $b_1=0.60$  و کم‌ترین ضریب منفی مربوط به صفت درصد ماده خشک گل  $b_2=-0.41$  می‌باشد. بنابراین مدل رگرسیون به شرح زیر می‌باشد.  
(درصد ماده خشک گل)  $-0.41$  - (قطر تاج پوشش)  $+0.60$  = عملکرد تر گل

جدول ۸: ضرایب رگرسیون صفات مرتبط با عملکرد تر گل توده‌های گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف ایران

Table 8: Regression coefficients of related traits with wet flower yield of *Rosa damascena* landraces collected from

سطح معنی‌داری Probability	انحراف معیار غیر استاندارد Standard deviation error	ضرایب رگرسیون غیر استاندارد Unstandardized coefficients	ضرایب رگرسیون استاندارد Standardized coefficients	مدل Model
0.000	0.002	0.01	0.60	قطر تاج پوشش Canopy diameter (cm)
0.002	0.05	-0.20	-0.41	ماده خشک گل Dry matter of flower (%)
0.005	1.30	4.0	---	عرض از مبدا Constant

$R^2 = 0.56$

تجزیه‌های چند متغیره در مورد رابطه عملکرد و اجزا آن در سایر گیاهان زراعی نظیر خلر توسط (تادس و بکلی، 2001)، گندم توسط (یان و هانت<sup>۱</sup>، 2001)، چاودار توسط (برداهال<sup>۲</sup> و همکاران، 1999) و چچم توسط (هومفریز<sup>۳</sup>، 1991) نیز نشان دهنده تاثیر متفاوت و معنی‌دار صفات مختلف گیاهی و کارایی این روش‌ها در تجزیه و تعیین میزان خصوصیات مختلف گیاه بر عامل اصلی گزینش به‌ویژه عملکرد می‌باشد.

1. Yan and Hunt
2. Berdahl *et al.*
3. Humphreys

## منابع

- رخشنده، ح. دولتی، ک. حسینی، م. و اسماعیل زاده، م. ۱۳۸۳. بررسی اثرات ضد دردی و ضد التهابی گل محمدی. مجله علوم پایه پزشکی ایران، شماره ۳، صفحات ۱۵۱ تا ۱۵۶.
- طبایی عقدایی، س. ر. و بابایی، م. ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع ژنتیکی برای تحمل خشکی در قلمه‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) با استفاده از تجزیه‌های چند متغییره. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، شماره ۱۱، صفحات ۳۹ تا ۵۱.
- طبایی عقدایی، س. ر. رضایی، م. ب. و جایمند، ک. ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع در اجزاء گل و اسانس ژنوتیپ‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) کاشان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیکی و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. شماره ۱۱، صفحات ۲۱۹ تا ۲۳۴.
- طبایی عقدایی، س. ر. و رضایی، م. ب. ۱۳۸۳. مطالعه تنوع در عملکرد گل ژنوتیپ‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) مناطق غربی کشور. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. شماره ۲۰ صفحات ۳۳۳ تا ۳۳۴.
- قهرمان، الف. ۱۳۷۵. فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۲۰۰ صفحه.
- مظفریان، و. ۱۳۸۴. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات فرهنگ معاصر. ۷۴۰ صفحه.
- Babu, K. G. D., Singh, B., Joshi, V. P. and Singh, V. 2002. Essential oil composition of Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) distilled under different pressures and temperatures, *Flavour Fragra Journal*, 17: 136-140.
- Baydar, N. G., Baydar, H. and Debener, T. 2004. Analysis of genetic relationships among *Rosa damascena* plants grown in Turkey by using AFLP and Microsatellite markers. *Journal of Biotechnology*, 111: 263-267.
- Berdahl, J. D., Mayland, H. F., Asay, K. H. and Jefferson, P. G. 1999. Variation in agronomic and morphological traits among Russian wild rye accessions. *Crop Science*, 39: 189-195.
- Chen, Y. and Nelson, R. L. 2004a. Genetic variation and relationship among cultivated, wild, and semiwild soybean. *Crop Science*, 44: 316-325.
- Chen, Y. and Nelson, R. L. 2004b. Identification and characterization of a white-flowered wild soybean plant. *Crop Science*, 44: 339-342.
- Chevallier, A. 1996. The encyclopedia of medicinal plants. Dorling Kindersely, London, pp. 336.
- Dewyer, L. M., Hamilton, R. I., Haybone, H. N. and Royds, W. 1991. Analysis of biological traits contributing to grain yield of short-to mid season corn (*Zea mays* L.) hybrids. *Canadian Journal of Plant Science*, 71: 535-541.
- Dewyer, L. M., Ma, B. L., Evenson, L. and Hamilton, R. I. 1994. Maize physiological traits related to grain yield and harvest moisture in mid-to short season environments. *Crop Science*, 34: 985-992.
- Gault, M. and Synge, P. M. 1971. The dictionary of roses in colour, Rainbird Reference books, London, pp. 191.
- Guenther, E. 1952. The essential oils. Vol. 5, Robert E. Krieger Publishing Company Malabar, Florida, pp. 506.
- Humphreys, M. O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. *Heredity*, 66: 437-443.
- Kovatcheva, N., Nedkov, N. and Zheljzakov, V. D. 2005. Study on the oil-bearing rose collection at the Research Institute for Roses. Aromatic and Medicinal Plants in Bulgaria, The ASA-International Annual Meetings, Salt CSSA-SSSA Lake City, UT, 6-10 November: pp. 168.
- Mahmood, N., Piacente, S. and Pizza, K. 1996. The Anti-HIV Activity and Mechanisms of Action of Pure Compounds Isolated from *Rosa damascena*. *Journal of Biochemical and Biophysical Research Communications*, 229: 73-79.
- Nunes, M. E. S. and Smith, G. R. 2003. Characterization of rose clover germplasm for flowering traits. *Crop Science*, 43: 1523-1527.
- Ody, P. 1995. The herb societies complete medicinal herbal. Dorling Kindersely, London, pp. 192.
- Poneleit, C. G. and Egli, D. B. 1997. Kernel growth rate and duration in maize as affected by plant density and genotype. *Crop Science*, 19: 385-388.
- Rakhshandeh, H., Hosseyni, M. and Dolati, K. 2003. Antitussive Effect of *Rosa damascena* in Guinea Pigs. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2: 231-234.
- Rakhshandeh, H., Hosseyni, M. and Dolati, K. 2004. Hypnotic Effect of *Rosa damascena* in Mice. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 3: 181-185.
- Rao, B. R. R., Sastry, K. P., Saleem, S. M., E. V. S. P., Syamasundra, K. V. and Ramesh, S. 2000. Volatile flower oils of three genotypes of rose-scented geranium (*Pelargonium* sp.). *Flavour Fragra Journal*, 15: 105-107.
- Tadesse, W. and Bekele, E. 2001. Factor analysis of components of yield in grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, 2: 91-98.
- Yan, W. and Hunt, L. A. 2001. Interpretation of genotype×environment interaction for winter wheat yield in Ontario. *Crop Science*, 41: 19-25.
- William, M. R., Below, F. E., Lambert, K. J., Howey, A. E. and Mies, D. W. 1987. Plant traits related to productivity of maize. I. Genetic variability, environmental variation, and correlation with grain yield and stalk lodging. *Crop Science*, 27: 1116-1121.

## Analysis of Morpho-physiological Variations in *Rosa damascena* Landraces from Different Regions of Iran

Heidari Rican<sup>1</sup>, M. and Eivazi<sup>2\*</sup> A. R.

### Abstract

In order to investigate morpho-physiological traits of 32 *Rosa damascena* Landraces, an experiment based on Randomized Complete Blocks design with three replications was carried out in Satloo station of Agricultural Research Center of Orumieh at two seasons in 2007-8. Combined analysis of variance showed that traits of flower yield, branch angle, leaflet length, thorn length, thorn density, length to width stipule ratio, length to width bloom ratio, length to width fruit ratio, stamen per flower, peduncle length, canopy diameter, number of petal and flower dry matter percent were significant different between the years, landraces and interactions between them ( $p \leq 0.05$ ). Discernment analysis such as cluster analysis characterized landraces at two groups. Means at first group with exception of length to width stipule ratio, number of petal and flower dry mater percent were more than total landraces. Ilam and Isfahan 10 with 3.23 and 2.49 t/h flower yield were superior within landraces. In addition Ardabil and Fars 1 with 2.33 and 2.31 t/h flower yield were the best landraces at the second group. Lorestan and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad landraces settled at the second group were the lowest flower yield 0.24 and 0.37 t/h, respectively. The first three principal components determined 63% of total variations at principal component analysis. Flower yield had positive correlation with branch angle ( $r=0.48^{**}$ ), canopy diameter ( $r=0.65^{**}$ ) and negative significant correlation with flower dry matter percent ( $r=-0.48^{**}$ ). At regression analysis traits of canopy diameter with the highest positive coefficient ( $b_1=0.60^{**}$ ) and flower dry mater percent with the lowest negative coefficient ( $b_2=-0.41^{**}$ ) were correlated with flower yield and remained at final model.

**Keywords:** Multivariate analyses, *Rosa damascena* Mill.

---

1. Faculty member, Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azerbaijan Province, Urmia

2. Assistant Professore, Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azerbaijan Province, Urmia

\*: Corresponding author E-mail: alirezaeivazi@yahoo.com