

تأثیر اکوتیپ روی تغییرات کمی اسانس گونه های اکالیپتوس رشد یافته در قم و بهشهر و رابطه آن با خصوصیات مورفولوژیکی برگ

- علیرضا حاجی حسینی^۱، خدایار همتی^۲، عظیم قاسم نژاد^۳، فاطمه سادات رضویان^۴، محمد زارعین^۵
- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
 ۲- دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
 ۳- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
 ۴- دانشجوی کارشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم. ۵- دانشجوی دکتری، دانشکده مکانیک ماشین آلات کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

چکیده

جنس اکالیپتوس (*Eucalyptus sp*)، از تیره مورد بوده و دارای مصارف صنعتی، غذایی، پزشکی، دارویی، آرایشی و بهداشتی است. اما عوامل محیطی و ژنتیکی علاوه بر اینکه منجر به بروز صفات مورفولوژیکی متفاوت می شود، بر نوع و میزان متابولیت های ثانویه نیز اثر می گذارند. در این پژوهش گونه های *E. grandis*، *E. camandulensis*، *E. microtheca*، *E. rubida* از ایستگاه تحقیقاتی پاسند بهشهر و مهندس بدیعی قم در پایان خرداد ماه جمع آوری شد، پس از مقایسات مورفولوژیکی نمونه های برگ در سایه و در دمای اتاق به مدت دو هفته خشک شده و آسیاب شد. اسانس گیری به روش تقطیر توسط دستگاه کلونجر انجام شد. آنالیز داده ها با نرم افزار Minitab 16 و SAS محاسبه و رسم گردید. آنالیز داده ها نشان داد که اثرات تیمار (گونه) و مکان کشت بر روی میزان اسانس در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شده است. همچنین اثر متقابل گونه و مکان کشت نیز در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شده است. با توجه به آنالیز داده های بهشهر، گونه کامالدولنسیس دارای بالاترین میزان اسانس می باشد. همچنین صفات تعداد برگ و میزان کلرفیل، بیشترین تاثیر را روی میزان اسانس تمام گونه ها داشته اند. با توجه به آنالیز داده های قم، گونه گراندیس دارای بالاترین میزان اسانس می باشد. همچنین صفات طول برگ و تعداد برگ، بیشترین تاثیر را روی میزان اسانس تمام گونه ها داشته اند. اما با توجه به آنالیز کل داده های میزان کمی اسانس در دو منطقه، در بین گونه های مورد بررسی گونه کامالدولنسیس دارای بالاترین میزان اسانس می باشد. کلید واژه: اکالیپتوس (*Eucalyptus sp*)، اسانس، صفات مورفولوژیکی، قم، بهشهر.

۱- مقدمه:

جنس اکالیپتوس *Eucalyptus* از تیره مورد دارای اهمیت خاصی از نظر کاربردهای مختلف است. موطن اصلی آن استرالیا بوده و از این قاره به مناطق دیگر برده شده است (قهرمان، ۱۳۷۲). این گونه درختی بیش از ۱۰۰ سال پیش به ایران وارد شده و در جنوب کشور که محیط مناسبی برای آن بود کشت شد. از سال ۱۳۴۷ تحقیقات گسترده ای در زمینه سازگاری گونه های مختلف اکالیپتوس در کشور انجام گرفت (عصاره، ۱۳۸۹). جنس اکالیپتوس دارای بیش از ۵۸۰ گونه شناخته شده و تقریباً به همین تعداد دارای هیبریدهای طبیعی است. تعداد قابل توجهی از آنها نسبت به تنش های محیطی و محدودیت های بوم شناختی از جمله گرمای شدید و سرمای هوا، شوری، قلیائیت، خشکی خاک متحمل اند (عصاره و سردابی، ۱۳۸۶).

۲- سابقه تحقیق:

در تحقیقی نشان داده شد که تاثیر مناطق اکولوژیکی بر گیاهان بسیار چشمگیر است، به طوری که از نظر بازده اسانس گیاهان منطقه نورآباد سه برابر گیاهان تهران و حدود ۱/۵ برابر گیاهان رشد یافته در بهشهر گزارش شد (آقائی جوبنی، ۱۳۷۹). در روغن اسانسی برگ

اکالیپتوس گلوبولوس تعداد ۱۷ ترکیب اصلی شناسایی شده که در میان آن‌ها ۸۱-سینثول با ۷۸/۹٪ بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است (میلهاو و همکاران، ۱۹۹۷). از اسانس اکالیپتوس و ترکیب اصلی آن یعنی ۸۱-سینثول به طور در انواع داروها استفاده می شود. همچنین به عنوان مواد معطر کننده در صابونها، پودرها و مواد شوینده و به مقدار کم در عطرها بکار می روند. اسانس اکالیپتوس اثرات آنتی اکسیدانی و ضدالتهاب هم دارد (جورجن و همکاران، ۲۰۰۳).

۳- مواد و روش ها:

گونه های *E. grandis*، *E. camandulensis*، *E. microtheca*، *E. rubida* از ایستگاه تحقیقاتی پاسند بهشهر و ایستگاه تحقیقاتی مهندس بدیعی واقع در استان قم در پایان خرداد ماه جمع آوری شد. پس از چیدن برگ‌ها، ابتدا خصوصیات مورفولوژیک شامل تعداد برگ، عرض برگ، طول برگ، مقدار کلرفیل و سطح برگ اندازه گیری شد. آنگاه ارتباط آن‌ها با میزان اسانس مورد بررسی قرار گرفت. سپس نمونه‌ها در سایه در شرایط آزمایشگاه، خشک نموده و آنگاه برگ‌ها را آسیاب نموده، تا پس از الک ۰/۲۵ میلی متری برای اسانس گیری آماده شوند. اسانس گیری به روش تقطیر توسط دستگاه کلونجر به مدت ۹۰ دقیقه انجام شد. تجزیه و تحلیل و آنالیز داده ها و گراف ها با نرم افزار Minitab 16 محاسبه و رسم گردید. این مطالعه بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. همچنین تجزیه و تحلیل نتایج تجزیه اسانس به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت. رسم نمودارها و جداول با استفاده از نرم افزار excel انجام گرفت.

۴- نتایج و بحث:

جدول ۴-۱ تجزیه واریانس اثرگونه بر بازده اسانس پایه در منطقه بهشهر

بازده اسانس	درجه آزادی	منبع تغییرات
۰/۲۴۷۹۹**	۳	تیمار(رقم)
۰/۰۰۶۴۶ ^{ns}	۲	تکرار
۲۱/۹۳۸۴		ضریب تغییرات٪

۴-۱- تاثیر گونه روی بازده اسانس در شهرستان بهشهر
بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۴-۱) بین گونه‌های کشت شده در بهشهر مشاهده شد که اثر تیمار (گونه) بر روی میزان اسانس تاثیر معنی داری را در سطح ۱٪ داشته است، ولی تکرار آزمایش تاثیری بر میزان

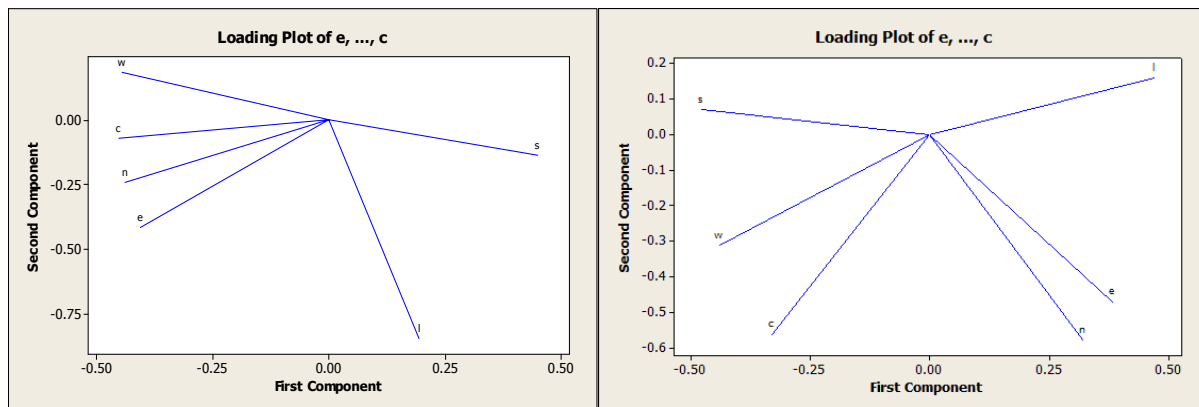
**ns به ترتیب نشان دهنده معنی دار بودن در سطح یک و پنج درصد و معنی دار نبودن

اسانس دریافتی نداشته است.

۴-۲- تاثیر صفات مورفولوژیک بر بازده اسانس در منطقه بهشهر

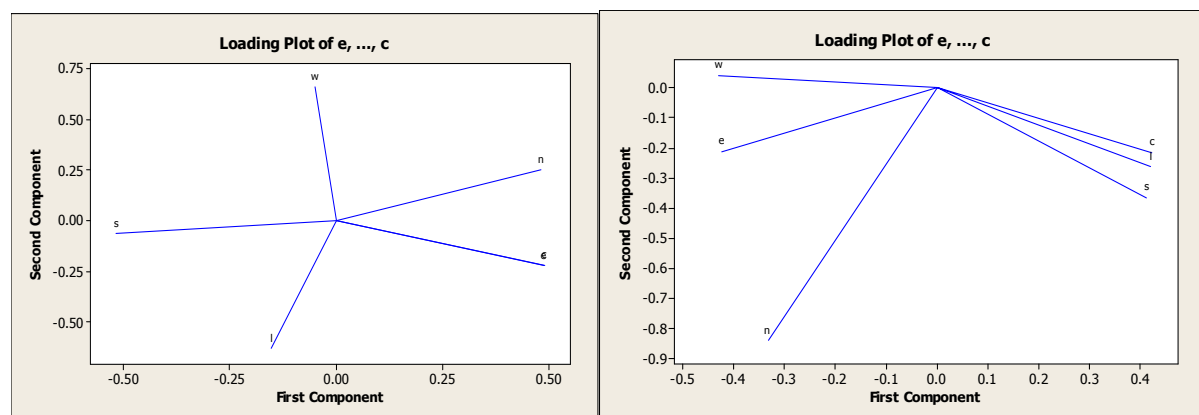
طبق شکل ۴-۱ چنانچه زاویه خط صفات اندازه گیری شده با صفت مورد نظر کمتر از ۹۰ درجه باشد، آن صفات تاثیر معنی داری بر روی صفت مورد نظر خواهند داشت. از آنجا که غالباً تاثیر دو متغیر را لحاظ می کنند، لذا چنانچه تاثیر بیش از دو صفت معنی دار باشد، دو صفتی که بیشترین تاثیر را دارند را در نظر می گیرند. لذا با توجه به این توضیحات در گونه گراندیس، تعداد برگ (n) و طول برگ (l) به ترتیب بیشترین تاثیر را روی میزان کمی اسانس (e) داشته‌اند. طبق شکل ۴-۲ گونه کامالدولنسیس، تعداد برگ (n) و مقدار

کلروفیل (c) بیشترین تاثیر معنی دار را روی مقدار اسانس داشته‌اند. طبق شکل ۳-۴ در گونه میکروتکا، عرض برگ (w) و تعداد برگ (n) تاثیر معنی داری را روی میزان اسانس (e) داشته‌اند. طبق شکل ۴-۴ در گونه رویدا مقدار کلروفیل دقیقا منطبق بر میزان اسانس می باشد، در نتیجه خواهیم داشت، مقدار کلروفیل (c) و تعداد برگ (n) بیشترین تاثیر معنی داری را روی میزان اسانس دارند.



شکل ۱-۴ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه گرانديس

شکل ۲-۴ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه کامالدولنسیس



شکل ۳-۴ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه میکروتکا

شکل ۴-۴ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه رویدا

۳-۴- تاثیر گونه بر بازده اسانس در شهرستان قم

جدول ۲-۴ تجزیه واریانس اثر گونه بر بازده اسانس پایه در منطقه قم

منبع تغییرات	درجه آزادی	بازده اسانس
تیمار (گونه)	۳	۰/۵۲۷۵**
تکرار	۲	۰/۰۰۰۸۳ ^{NS}
ضریب تغییرات %		۱۰/۲۳۹۰

بعد از آنالیز داده‌ها بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲-۴)

بین گونه‌های کشت در قم مشاهده شد که اثر تیمار (گونه) بر روی میزان اسانس تاثیر معنی داری را در سطح ۱٪ داشته است، ولی تکرار آزمایش تاثیری بر میزان اسانس دریافتی نداشته است.

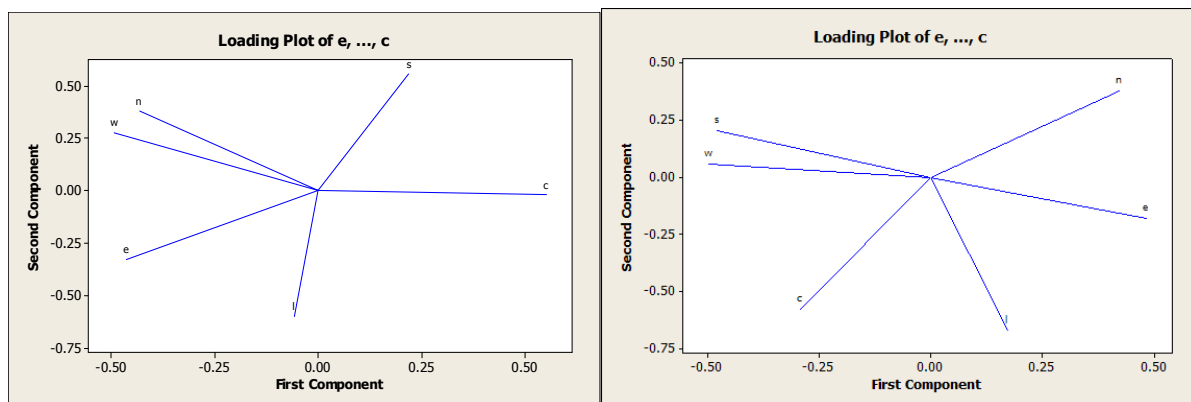
** به ترتیب نشان دهنده معنی داری در سطح یک و پنج درصد و

NS و * معنی دار نبودن

۴-۴- تاثیر صفات مورفولوژیک بر بازده اسانس در شهرستان

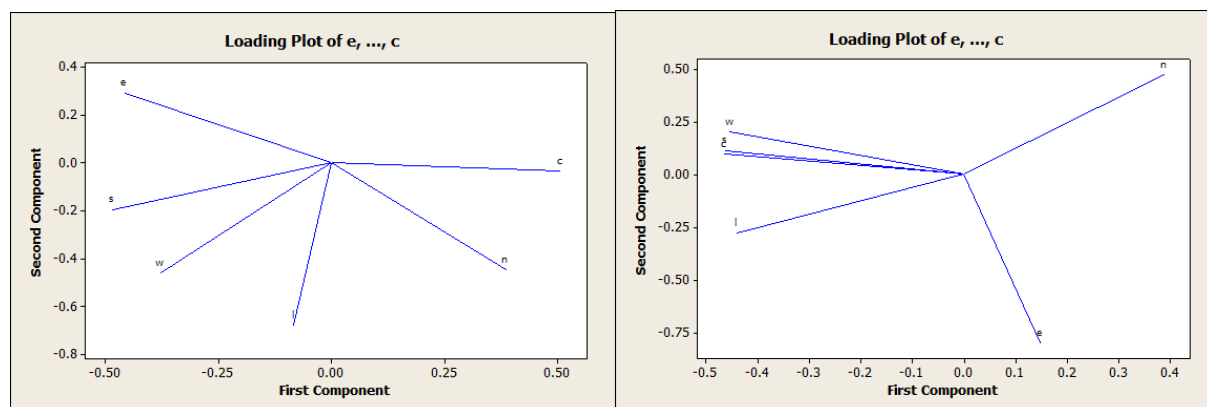
قم:

طبق شکل ۴-۵ در گونه گرانديس، تعداد برگ (n) و طول برگ (l) به ترتيب بيشترين تاثير را بر روي ميزان اسانس (e) داشته اند. طبق شکل ۴-۶ در گونه كامالدولنسيس طول برگ (l) و عرض برگ (w) به ترتيب بيشترين تاثير را بر روي ميزان اسانس داشته اند. طبق شکل ۴-۷ گونه ميكروتكا، تعداد برگ (n) و طول برگ (l) به ترتيب بيشترين تاثير را بر روي ميزان اسانس (e) داشته اند. طبق شکل ۴-۸ در گونه روپيدا، سطح برگ (s) و عرض برگ (w) به ترتيب بيشترين تاثير را بر روي اسانس (e) داشته اند.



شکل ۴-۵ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه گرانديس

شکل ۴-۶ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه كامالدولنسيس



شکل ۴-۷ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه ميكروتكا

شکل ۴-۸ تاثیر صفات مورفولوژیک بر میزان اسانس گونه روپيدا

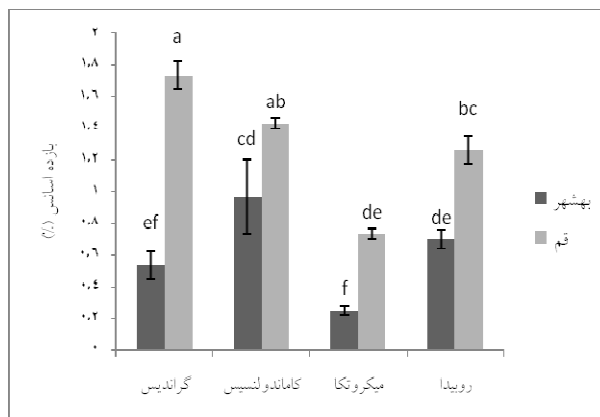
۴-۵- نتایج بازده اسانس کل

طبق جدول ۴-۳، اثرات تیمار (گونه) و مکان کشت بر روی میزان اسانس در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شده است. همچنین اثر متقابل گونه و مکان کشت نیز در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شده است. از آنجا که اثر متقابل آنها معنی دار شده است لذا از لحاظ آماری تنها آنالیز بر روی آن انجام خواهد شد و از آنالیز گونه و مکان کشت به تنهایی اجتناب می شود (در واقع صحیح نمی باشد). همان طور که در شکل ۴-۹ مشاهده می شود، گونه گرانديس در قم دارای بیشترین میزان اسانس می باشد ولی در عین حال در بهشهر عملکرد رضایت بخشی ندارد. گونه كامالدولنسيس نسبت به سایر گونه ها در هر دو مکان دارای عملکرد مناسبی می باشد. به این ترتیب،

گونه میکروتکا در هر دو مکان دارای کمترین میزان اسانس می‌باشد. نتیجه اینکه، چنانچه گونه کامالدولنسیس در هر دو مکان کشت شود دارای عملکرد مطلوب تری نسبت به سایر گونه‌ها دارا خواهد بود. ولی گونه گراندیس فقط در قم دارای عملکرد مناسبی می‌باشد.

جدول ۴-۳ اثر گونه و مکان و اثر متقابل آن‌ها بر بازده اسانس

منبع تغییرات	درجه آزادی	بازده اسانس
تیمار (گونه)	۳	۶۱۴۵۵/۰**
مکان کشت	۱	۷۶۷۶/۳**
گونه × مکان کشت	۳	۱۸۳۷۲/۰*
خطای آزمایش	۱۴	۰۳۵۶۱/۰
ضریب تغییرات %		۰/۱۹۸۲۲۱



شکل ۴-۹ مقایسه میانگین گونه‌های کشت شده بر بازده اسانس براساس مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن

**و* به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح یک و پنج درصد

با توجه به آنالیز داده‌های بهشهر، در بین گونه‌های مورد بررسی گونه کامالدولنسیس دارای بالاترین میزان اسانس می‌باشد. همچنین در بین صفات مورد بررسی تعداد برگ و میزان کلرفیل در مقدار معین از هر گونه، بیشترین تاثیر را روی میزان اسانس تمام گونه‌ها داشته‌اند. و نیز با توجه به آنالیز داده‌های قم، در بین گونه‌های مورد بررسی گونه گراندیس دارای بالاترین میزان اسانس (۱/۷٪) می‌باشد. همچنین در بین صفات مورد بررسی طول برگ و تعداد برگ در مقدار معین از هر گونه، بیشترین تاثیر را روی میزان اسانس تمام گونه‌ها داشته‌اند. اما گیاه همیشه در شرایط طبیعی رشد و نمو خود دارای بیشترین مواد موثره و مرغوبترین ترکیبات خواهد بود.

منابع

آقائی جوبنی، ک. ۱۳۷۹. بررسی و مقایسه میزان اسانس و ترکیب‌های متشکله آن در گیاهان اوکالیپتوس کامالدولنسیس در شرایط مزرعه ای و کشت بافت. دانشگاه شهید بهشتی.

عصاره، م.ح. و سردابی، ح. ۱۳۸۶. اکالیپتوس، جلد اول، شناخت، معرفی و ازدیاد با استفاده از فناوری‌های نوین. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور صفحات ۱ و ۲.

عصاره، م.ح. و همکاران. ۱۳۸۹. بررسی نوسانات فصلی ترکیبات عمده اسانس گونه‌های اوکالیپتوس در استان فارس.

قهرمان، ا. ۱۳۷۲. کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد دوم، مرکز نشر دانشگاهی تهران، صفحه ۴۸۱.

Juergens, U.R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Regges, R. and Vetter, H. 2003. Antiinflammatory activity of 1,8-cineole (eucalyptol) in bronchial asthma: a double blind placebo-controlled trial. *Respiratory Medicine*, 97: 250-256.

Milhau, G., Pelissier, Y and Bessiere, J.M. 1997. Invitro antimalarial activity of eihgt essential oils, *Jounal of Essential oil Research.*, 9:329-333.

EFFECT OF ECOTYPE ON CHANGES IN THE AMOUNT OF ESSENTIAL OIL EUCALYPTUS SPECIES GROWN IN QOM AND BEHSHAHR ITS RELATION TO MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LEAVES

Alireza Haji Hosseini,^{1,*} Khodayar Hemmati,² Azim Qasemnejad,³ Fatemesadat Razavian,⁴ Mohammad Zarein,⁵

¹ Graduate student, Department of Plant Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, E-mail: h.h.ali2000@gmail.com

² Associate Professor, Department of Horticultural Sciences, Plant Production Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

³ Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, Plant Production Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

⁴ Student, Department of H Sciences, P Department, G University of A Sciences, Qom, Iran

⁵ P.h.D. Student, Department of Agricultural Machinery Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Genus (*Eucalyptus sp*), from the Myrtaceae, and industrial use, food, medicine, pharmaceuticals, cosmetics and health. As respects environmental and genetic factors that lead to Incidence of different morphological traits are, the type and amount of secondary metabolites affect. In this study the species *E. grandis*, *E. camandulensis*, *E. microtheca*, *E. rubida* were collected from the research station engineer BADIEE Qom and PASAND Behshahr, at the end of June. The morphological comparisons, samples of leaves dried in the shade and at room temperature for two weeks, and after that they were milled. Then distillation with water was performed for hundred minutes. Analysis of data and graphs, was calculated and plotted with software Minitab16 and SAS. Data analysis showed that the essential oil of the species studied and planting location significant at 1%. The interaction of species and planting location is significant at the 5% significance. According to the data analysis of Behshahr, such, *E. camandulensis* has highest level essential. Also, leaf number and chlorophyll content, have the greatest effect on the amount essential oil of all species. According to the analysis of Qom, *E. grandis* is the highest essential oil of species. Also, The length and number of leaves, have the greatest effect on the amount essential oil of all species. But the analysis of datas of essential oil in both areas showed, in the species studied *E. camandulensis* was the highest among of essential oil.

Keywords: Eucalyptus Sp, Essential Oils, Morphological Characteristics, Qom, Behshahr.