تغییرات درصد و اجزای اسانس گل مکزیکی (*Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze) تحت تنش خشکی در شرایط گلخانه

محمد محمودی سورستانی (١)، مرحوم رضا امیدبیگی (٢)

١- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ٢- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس

در این تحقیق اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر کمیت و کیفیت اسانس گل مکزیکی مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای آزمایش شامل سطوح رطوبتی آبیاری کامل (١٠٠٪ ظرفیت زراعی)، تنش آبی ملایم (٨٥٪ ظرفیت زراعی)، تنش آبی متوسط (٧٠٪ ظرفیت زراعی)، تنش شدید (٥٥٪ ظرفیت زراعی) و ترکیب این تیمارها در دوره رشد رویشی و زایشی بودند. نتایج نشان داد که درصد و عملکرد اسانس گیاه گل مکزیکی به طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح مختلف تنش خشکی قرار گرفتند. درصد اسانس به موازات افزایش سطح تنش خشکی افزایش یافت. بیشترین (١/٦٢) و کمترین (١/١٢) درصد اسانس به ترتیب در تیمارهای تنش خشکی و شاهد مشاهده گردید. برخلاف آن، با افزایش سطح تنش خشکی، عملکرد اسانس به طور معنی‌داری کاهش نشان داد. متیل کاویکول و لیمونن اجزای اصلی اسانس بودند و تحت تاثیر تیمارهای تنش خشکی قرار نگرفتند.

مقدمه

گل مکزیکی گیاهی علفی، چندساله و معطّر است و ارتفاع آن ١/٢-٠/٨ متر می‌باشد. کاربردهای متعدد دارویی برای گل مکزیکی گزارش شده است (Jatisatienr, 1984; Densmore, 1974). از این گیاه و مواد مؤثره آن به عنوان ادویه و همچنین در صنایع داروسازی، غذایی و آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود. ماده مؤثره گل مکزیکی به صورت اسانس در اندام‌های هوایی این گیاه تجمع می‌یابد. اسانس گل مکزیکی مایعی بی‌رنگ و زلال یا متمایل به رنگ زرد است. میزان اسانس و اجزاء تشکیل‌دهنده این گیاه در مراحل مختلف فنولوژی، شرایط اقلیمی متفاوت و همچنین در گونه‌های مختلف، متفاوت است(Nykanen *et al*., 1989). میزان اسانس در گیاهان دارویی و معطر علاوه بر کنترل ژنتیکی، تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی نظیر درجه حرارت، تنش‌های شوری و آبی و عناصر غذایی تغییر می‌کند (Farooqi *et al*., 1998). در بین فاکتورهای ذکر شده، مقدار آب قابل دسترس مهم‌ترین عامل محیطی است که میزان اسانس را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابراین تنظیم و مدیریت آب در گیاهان دارویی و معطر از نظر تولید اسانس حائز اهمیت زیادی است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٧ تیمار تنش خشکی و سه تکرار در شرایط گلخانه با دماهای متوسط روزانه‌ی ٢٧-٣٣°C، شبانه ١٩-٢٥°C و رطوبت نسبی ٥ ± ٣٣٪، طراحی و اجرا شد. تیمارهای آبیاری به شرح زیر بودند: ١) ١٠٠٪ ظرفیت زراعی، ٢) ٨٥٪ ظرفیت زراعی، ٣) ٧٠٪ ظرفیت زراعی، ٤) ٥٥٪ ظرفیت زراعی، ٥) ١٠٠٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی)- ٨٥٪ ظرفیت زراعی (مرحله زایشی)، ٦) ١٠٠٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی)- ٧٠٪ ظرفیت زراعی (مرحله زایشی)، ٧) ٨٥٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی)-١٠٠٪ درصد ظرفیت زراعی (مرحله زایشی).

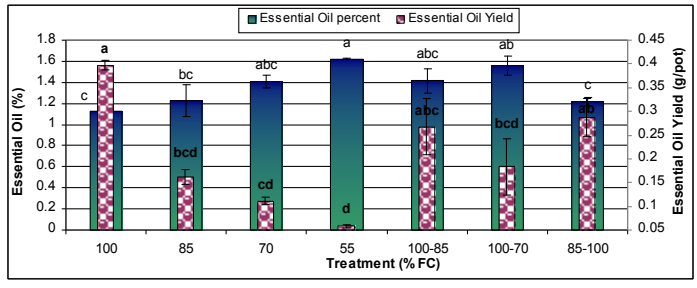
برای دستیابی به سطوح مختلف تنش خشکی در خاک، از روش پرهیز از آبیاری استفاده شد (Krizek, 1985). بدین صورت که گلدان‌های آزمایشی پس از انجام آبیاری و رسیدن مقدار رطوبت خاک به سطح ظرفیت مزرعه، دیگر آبیاری نمی‌شدند. برای اندازه‌گیری میزان رطوبت خاک و تعیین زمان آبیاری از دستگاه TDR[3] استفاده شد (Noborio *et al*.,

[3]- Time Domain Reflectomtry (TRASE System 1 6050X1, Soil Moisture Equipment Crop., USA)

1999). در مرحله تمام گل، گیاهان برداشت گردید، در دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد خشک و استخراج اسانس با استفاده از روش تقطیر با آب[4] و به کمک کلونجر[5] انجام گرفت. عملیات جداسازی و شناسایی ترکیبات اسانس با دستگاه گاز کروماتوگراف و گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنجی جرمی انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد و عملکرد اسانس گیاه گل مکزیکی به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی قرار گرفتند. درصد اسانس به موازات افزایش سطح تنش خشکی افزایش یافت و از ١/١٢ در تیمار شاهد به ١/٦٢ در تیمار تنش خشکی شدید رسید. افزایش سطح تنش خشکی در شروع مرحله زایشی موجب بهبود درصد اسانس گردید و درصد اسانس از ١/١٢ در تیمار شاهد به ١/٤١ و ١/٥٥ درصد به ترتیب در تیمارهای ٨٥-١٠٠ و ٧٠-١٠٠ درصد ظرفیت زراعی افزایش یافت. عملکرد اسانس روند عکس درصد اسانس را دنبال نمود و با افزایش سطح تنش خشکی به طور معنی‌داری کاهش نشان داد. بیشترین (٠/٣٩ گرم در هر گلدان) و کمترین (٠/٠٥ گرم در هر گلدان) عملکرد اسانس به ترتیب در تیمارهای شاهد و تنش خشکی شدید مشاهده گردید (شکل ١). دلیل کاهش عملکرد اسانس، کاهش معنی‌دار عملکرد ماده خشک گیاه در گلدان می‌باشد. بنابراین، به منظور رسیدن به حداکثر عملکرد اسانس، تیمار ١٠٠ درصد ظرفیت توصیه می‌گردد.



شکل ١- اثر تنش خشکی بر میزان و عملکرد اسانس گل مکزیکی در شرایط گلخانه

متیل کاویکول و لیمونن اجزای اصلی اسانس بودند. تغییرات لیمونن و متیل کاویکول تابع تیمارهای تنش خشکی نبودند. بیشترین و کمترین مقدار لیمونن به ترتیب درتیمارهای ٨٥-١٠٠ و ٧٠ درصد ظرفیت مزرعه و بیشترین و کمترین مقدار متیل کاویکول به ترتیب در تیمارهای ٧٠ و ٨٥-١٠٠ درصد ظرفیت زراعی مشاهده گردید (جدول ١). بنابراین متیل کاویکول و لیمونن رابطه عکس دارد و در آزمایش فوق افزایش در میزان متیل کاویکول با کاهش در میزان لیمونن همراه بود.

[4] - Water distillation
[5] - Clevenger

جدول ١- اثر تنش خشکی بر اجزای اسانس گیاه گل مکزیکی در شرایط گلخانه

تیمار	شاخص بازداری (RI)	١٠٠	٨٥	٧٠	٥٥	١٠٠-٨٥	١٠٠-٧٠	١٠٠-٨٥
اکت-١-اِن-٣-اُل	٩٨٢	٠/٠٧	٠/٠٢	٠/٠١	٠/٠٢	٠/٠٨	٠/٠٨	٠/٠٣
اکتان-٣-اون	٩٨٦	٠/٠٢	٠/٠١	٠/٠١	٠/٠١	٠/٠٣	٠/٠٣	٠
لیمونن	١٠٢٥	١/٤٦	٢/٢١	١/٢٥	١/٧٩	٢/٧١	١/٨٩	١/٦٦
لینالول	١١٠٠	٠/٠٣	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٣
اکت-١-اِن-٣-اُل استات	١١٠٩	٠/١٢	٠/١٢	٠/١٢	٠/١٣	٠/١٠	٠/١١	٠/١٠
متیل کاویکول	١١٩٩	٩٧/٤٧	٩٦/٥١	٩٧/٦٠	٩٧/٠٠	٩٥/٨٥	٩٦/٤٧	٩٦/١٣
ترانس کاریوفیلن	١٤١٢	٠/٣٩	٠/٤٦	٠/٣٦	٠/٣٤	٠/٣٦	٠/٣٨	٠/٤٣
آلفا- هومولن	١٤٤٨	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠١	٠/٠١	٠/٠١	٠/٠٢	٠/٠٢
جرماکرن د	١٤٧٤	٠/١١	٠/١٠	٠/٠٩	٠/٠٨	٠/١١	٠/١٠	٠/١١
بی سیکلو جرماکرن	١٤٨٩	٠/٠٣	٠/٠٥	٠/٠٣	٠/٠٣	٠/٠٥	٠/٠٤	٠/٠٤
کاریوقیلن اکساید	١٥٧٤	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٢	٠/٠٢	٠	٠/٠٣	٠

منابع

Krizek, D.T. (1985). Methods of inducing water stress in plants. HortScience, 20(6): 1027-1038.

Noborio, K., Horton, R. and Tan, C.S. (1999). Time domain reflectometry probe for simultaneous measurement of soil matric potential and water content. Soil Science Societies American Journal, 63:1500–1505.

Nykanen, L, Holm., Y. and Hilton, A. (1989). Composition of the essential oil of *Agastache foeniculum*. Planta Medica, 55:314-315.

Farooqi, A.H.A., Ansari, S.R., Kumar, R., Sharma, S. and Fatima, S. (1998). Response of different genotypes of citronella java (*Cymbopogon winteranus* Jowitt) to water stress. Plant Physiology and Biochemistry, 25(2): 172-175.

Jatisatienr, A. (1984). Urnwelt and genetische bedingte variabilitats als Grundiage for zuchterische unter suchungen and *solanum laciniatum* Ait Ph.D thesis. Technical Universirty of munich-Germany

Densmore, F. (1974). How Indians use wild plant for Food, medicine and crafts. New York. Dover Publications 386.

Changes in essential oil content, yield and composition of anis hyssop (*Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze) induced by water stress under greenhouse condition

Mohammad Mahmoodi Sourestani[1] and Reza Omidbaigi[2]

1) Assistant Professor of Horticultural Science Department, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

2) Professor of Horticultural Science Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract

In this experiment, the effect of different irrigation regimes on the quantity and quality of anis hyssop essential oil were evaluated. The treatments were included full irrigation 100% FC, 85% FC, 70% FC, 55% FC, and also combination of these treatments at vegetative and reproductive phases. The results showed that water stress was affected significantly essential oil content and yield of anis hyssop. Essential oil content was increased as water stress progressed and the highest (1.62) and lowest (1.12) levels of essential oil contents were observed in 55% FC and 100% FC, respectively. In contrast, essential oil yield was declined with increasing the severity of water stress. The two main components of anis hyssop essential oil were methyl chavicol and limonene, but these components were not affected by different water stress treatments.

Kay words: Anis hyssop, water stress, essential oil, methyl chavicol, limonene.