فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۹۱-۸۵ (۱۳۸۸)

بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاه *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss. به عنوان عامل ضد کیفیت علوفه در دو حالت سبز و خشک

حسین آذرنیوند[۱]، مرضیه علی‌خواه اصل[۲*]، حسین ارزانی[۳]، غلامرضا امین[٤]، محمد جعفری[۳] و سیدسعید موسوی[٥]

۱- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی کرج

۲*- نویسنده مسئول، دکترای مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی کرج،

پست الکترونیک: Alikhah.asl@Gmail.com

۳- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی کرج

٤- دانشیار، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- مربی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۸۷ تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۷

چکیده

اسانس قسمتهای هوایی گیاه گرز (*Diplotaenia cachrydifolia* Boiss.) در دو حالت سبز و خشک از نظر میزان و درصد ترکیبهای موجود در آن، مورد بررسی قرار گرفت تا علت غیر خوش‌خوراک بودن و سمیت آن در حالت سبز و خوش‌خوراک شدن آن برای دام در حالت خشک، مشخص شود. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب انجام شد. اسانس استخراج شده توسط دستگاه گاز گروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) بررسی و سپس اجزاء آن شناسایی گردید. براساس نتایج بدست آمده، بازده اسانس در حالت سبز ۲/۷٪ و در حالت خشک ۰/٤٪ بود. در حالت سبز، ۱۸ ترکیب (۹۱/٤٪) در اسانس شناسایی شد که لیمونن (٤۹/٦٪)، سیس- بتا-اوسیمن (۱۲/٦٪)، دیل آپیول (۱۰/۸٪) و آلفا-فلاندرن (٤/۳٪) ترکیبهای عمده بودند. در حالت خشک ۱۷ ترکیب (۹۱/٦٪) شناسایی گردید که ترکیبهای عمده را لیمونن (۵۰/۷٪)، دیل آپیول (۱۸/۳٪)، سیس-بتا-اوسیمن (۱۰/۳٪) و آلفا-پینن (٤/۱٪) تشکیل می‌دادند. براساس نتایج حاصل شده، بالا بودن میزان اسانس یکی از عوامل کاهنده خوش‌خوراکی گیاه در حالت سبز می‌باشد. همچنین ترکیبهای بتا-میرسن و آلفا-فلاندرن که دارای عوارض مضر بیولوژیکی هستند و مقدارشان در حالت خشک کاهش نشان داد، به‌عنوان ترکیبهای ضد کیفیت معرفی می‌شوند. در مجموع، بالا بودن میزان اسانس گیاه و بعضی ترکیبهای موجود در اسانس می‌توانند از عوامل ضد کیفیت، به‌حساب آیند.

واژه‌های کلیدی: *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss.، خوش‌خوراکی، اسانس، بتا-میرسن، آلفا-فلاندرن.

مقدمه

جنس Diplotaenia متعلق به خانواده Umbelliferae می‌باشد. این جنس در ایران دو گونه به نامهای *D. damavandica* و *D. cachrydifolia* دارد که از گیاهان مرتعی باارزشند. *D. cachrydifolia* بومی ایران و آناتولی است. نام بومی آن در ایران گرز می‌باشد و کزل

جاشیری نیز نامیده شده است (مظفریان، ۱۳۸۵). Harkiss و Surmaghy (۱۹۸۷a و ۱۹۸۷b) نشان دادند که گیاه *D. cachrydifolia* دارای اسانس در ریشه و میوه است که ٦-کامفنون ترکیب اصلی اسانس ریشه می‌باشد. همچنین مشخص شد که گیاه محتوی فورانوکومارین‌های گزانتوکسین، برگاپتن و ایزوپیمپینلین در میوه و ریشه است. این محققان *D. cachrydifolia* را به‌عنوان منبع جدیدی از جاتامانسین و جاتامانسینول معرفی نمودند (Harkiss & Surmaghy, 1988).

تاکنون مطالعاتی برای شناسایی ترکیبهای اسانس گونه *D. cachrydifolia* انجام شده است. سفیدکن و همکاران (۱۳۸۳) تغییرات کمی و کیفی اسانس سرشاخه‌های این گونه را در سه مرحله فنولوژیکی مورد بررسی قرار دادند و ترکیبهای عمده اسانس را در زمان قبل از گلدهی: لیمونن، المیسین، سیس ایزوالمیسین و دیل آپیول، در زمان گلدهی کامل: لیمونن، المیسین و سیس- بتا-اوسیمن و در مرحله بعد از گلدهی و شروع تشکیل میوه: لیمونن، المیسین، سیس- بتا-اوسیمن و ۸،۱-سینئول معرفی نمودند. Ozcan و همکاران (۲۰۰٤) با شناسایی ترکیبهای اسانس ریشه، برگ و میوه *D. cachrydifolia*، ترکیبهای عمده موجود در برگ را به‌ترتیب ترپینولن، ایزودیل آپیول، بتا-فلاندرن و بتا-اوسیمن و ترکیبهای عمده موجود در میوه را به‌ترتیب ترپینولن، ایزودیل آپیول، بتا-فلاندرن و بتا-اوسیمن ذکر نمودند. Javidnia و همکاران (۲۰۰٦) به‌ترتیب دیل آپیول، لیمونن و المیسین را ترکیبهای عمده اسانس گونه یاد شده معرفی کردند. گرز از گیاهان دارویی و علوفه‌ای ارزشمند است که در حالت سبز برای دام غیر خوش‌خوراک محسوب می‌شود اما پس از جمع‌آوری در مرحله گلدهی و خشک و انباری نمودن توسط دامداران، به‌عنوان علوفه‌ای خوش‌خوراک برای تعلیف زمستانه دام مورد استفاده قرار می‌گیرد. مواردی از مسمومیت برای دام در صورت چرای این گیاه در حالت سبز، مشاهده شده است که بستگی به میزان مصرف دارد. با توجه به وجود گزارشهای قبلی مبنی بر زیانبار بودن مصرف خوراکی اسانسها در حیوانات (Abramov *et al.*, 2001؛ De-Olivera *et al.*, 1997؛ Zeinsteger *et al.*, 2003) هدف از انجام این تحقیق، بررسی تغییرات میزان و درصد ترکیبهای اسانس در گونه گیاهی گرز در دو حالت سبز و خشک بود، تا دلیل افزایش خوش‌خوراکی و عدم ایجاد مسمومیت گیاه در حالت خشک نسبت به حالت سبز، مشخص شود. تاکنون در ایران، عوامل ضد کیفیت علوفه مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. در این بررسی، فرض بر این بود که تغییرات میزان و درصد ترکیبهای اسانس گیاه گرز در حالت خشک نسبت به حالت سبز، سبب افزایش خوش‌خوراکی آن شده است.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه مورد مطالعه

محل جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، در منطقه طالقان واقع در ۱۱۰ کیلومتری شمال‌غربی استان تهران در ایران بود. قسمتهای هوایی گیاه در اواخر خرداد ماه ۱۳۸٦ در مرحله گلدهی مورد برداشت قرار گرفت و در هرباریوم دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تعیین نام و با شماره TEH- ٦٦۹۳ ثبت شد.

روش اسانس‌گیری

در آزمایشگاه، عمل اسانس‌گیری از قسمتهای هوایی گیاه، در دو حالت سبز و خشک انجام شد. در حالت سبز،

نمونه‌ها بلافاصله به صورت سبز اسانس‌گیری شدند. در حالت خشک، نمونه‌ها به روش سنتی (روش دامداران برای خشک‌نمودن علوفه) به مدت یک ماه در برابر نور مستقیم آفتاب قرار داده شدند و سپس اسانس‌گیری به صورت خشک انجام شد. در این ۲ حالت، ۱۰۰ گرم از نمونه‌های خرد شده به دقت وزن شده و در یک بالن ته گرد نیم لیتری ریخته شد. سپس مقداری آب (حدود دو سوم بالن) به آن افزوده و توسط دستگاه کلونجر (با روش تقطیر با آب) عمل اسانس‌گیری به مدت ٤ ساعت انجام شد. پس از استخراج اسانس، آبگیری توسط سولفات سدیم بی‌آب بعمل آمد. سپس اسانس در شیشه تیره و کاملاً سربسته ریخته و در یخچال نگهداری شد.

شناسایی ترکیبهای شیمیایی اسانس

اسانس گیاه، به منظور تعیین نوع ترکیبهای تشکیل‌دهنده آن به دستگاههای GC و GC/MS تزریق شد. دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) مورد استفاده از نوع Agilent 6890 با ستون به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه ۰/۲۵ میکرومتر از نوع HP-5MS و تنظیم برنامه دمایی ستون بدین شرح بود: دمای ابتدایی آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد و توقف در این دما به مدت ۵ دقیقه، گرادیان حرارتی ۳ درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا ۲٤۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۱۵ درجه در هر دقیقه، افزایش دما تا ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد و سه دقیقه توقف در این دما؛ دمای اتاقک تزریق ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد بود و از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل با سرعت جریان (فلو) ۰/۸ میلی‌لیتر در دقیقه استفاده گردید. طیف‌نگار جرمی (Mass) مورد استفاده مدل Agilent 5973 با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، روش یونیزاسیون EI و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد بود. شناسایی طیفها به کمک محاسبه اندیس بازداری و مقایسه آن با شاخصهای موجود در منابع معتبر علمی (Adams, 2004) و اطلاعات موجود در کتابخانه رایانه‌ای انجام شد. درصد مربوط به هر ترکیب با رجوع به اطلاعات GC، مشخص شد.

نتایج

بازده اسانس در حالت سبز با احتساب درصد رطوبت، ۲/۷٪ (۲/۷ میلی‌لیتر اسانس از ۱۰۰ گرم گیاه سبز) و در حالت خشک ۰/٤٪ (۰/٤ میلی‌لیتر اسانس از ۱۰۰ گرم گیاه خشک) بدست آمد. همچنین نتایج آنالیز اسانس در دو حالت سبز و خشک، در جدول ۱ ارائه شده است.

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در اسانس گونه گرز (*D. cachrydifolia*) در حالت سبز، ۱۸ ترکیب معادل ۹۱/٤٪ از ترکیبهای اسانس، شناسایی شدند. ترکیبهای عمده شناسایی شده به‌ترتیب عبارتند از: لیمونن (٤۹/٦٪)، سیس-بتا-اوسیمن (۱۲/٦ ٪)، دیل آپیول (۱۰/۸٪) و آلفا-فلاندرن (٤/۳٪). طبق جدول ۱، در حالت خشک ۱۷ ترکیب معادل ۹۱/٦٪ از ترکیبهای اسانس، شناسایی شدند. ترکیبهای عمده شناسایی شده به‌ترتیب عبارت از: لیمونن (۵۰/۷٪)، دیل آپیول (۱۸/۳٪)، سیس- بتا-اوسیمن (۱۰/۳٪) و آلفا-پینن (٤/۱٪) بودند.

ترکیبهای عمده‌ای که مقدار آنها در حالت خشک نسبت به حالت سبز کاهش یافت یا اصلاً مشاهده نشد، میرسن (سبز: ۲/۹٪، خشک: ۱/۳٪)، آلفا-فلاندرن (سبز: ٤/۳٪، خشک: ۰/۰٪)، سیس-بتا-اوسیمن (سبز: ۱۲/٦٪، خشک: ۱۰/۳٪)، ترانس-بتا-اوسیمن (سبز: ۳/۰٪، خشک: ۰/۹٪) بودند.

جدول۱- ترکیبهای شناسایی شده در اسانس *Diplotaenia cachrydifolia* در دو حالت سبز و خشک

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد (حالت سبز)	درصد (حالت خشک)
۱	α-pinene	۹٤۰	۲/۹	٤/۱
۲	sabinene	۹۷۹	۱/۹	–
۳	β-myrcene	۹۹٦	۲/۹	۱/۳
٤	δ-2-carene	۱۰۱۰	–	۱/۳
٥	α-phellandrene	۱۰۱٤	٤/۳	–
٦	limonene	۱۰۳۳	٤۹/٦	٥۰/۷
۷	(Z)-β-ocimene	۱۰٥۳	۱۲/٦	۱۰/۳
۸	(E)-β-ocimene	۱۰٥۸	۳/۰	۰/۹
۹	γ-terpinene	۱۰٦۲	۰/۸	۰/۸
۱٤	terpinolene	۱۰۹۳	۰/۹	–
۱٥	linalool	۱۱۰۷	۱/۳	–
۱۰	Trans *P*-mentha-2,8-dien-1-ol	۱۱۲٥	–	۰/٥
۱٦	allo-ocimene	۱۱۳٦	۱/۷	–
۱۱	Cis *P*-mentha-2,8-dien-1-ol	۱۱۳۹	–	۰/٤
۱۲	Trans-limonene oxide	۱۱٤۲	–	۰/۳
۱۳	Trans *P*-mentha-1(7),8-dien-2-ol	۱۱۹۳	–	۰/۷
۱۷	Cis carveol	۱۲۲٤	–	۰/۹
۱۸	β-caryophyllene	۱٤۳۲	۰/۱	۰/۲
۱۹	γ-elemene	۱٤٤٤	جزئی	–
۲۰	(E)-β-farensene	۱٤٦۱	جزئی	–
۲۱	γ-curcumene	۱٤۸٥	۰/۱	–
۲۲	ar-curcumene	۱٤۸۸	–	۰/٤
۲۳	germacrene D	۱٤۹۳	–	۰/۳
۲٤	kessane	۱٥٤۳	–	۰/۳
۲٥	elemicin	۱٥٦٤	۰/۹	–
۲٦	carotol	۱٦۱۷	۰/۱	–
۲۷	dill apiole	۱٦٥۰	۱۰/۸	۱۸/۳

– = عدم مشاهده ترکیب جزئی= کمتر از ۰/۰٥٪

بحث

براساس نتایج بدست آمده در این مطالعه، میزان اسانس گیاه گرز در حالت خشک (۰/٤) نسبت به حالت سبز (۲/۷) کاهش نشان داد. Javidnia و همکاران (۲۰۰٦)

مقدار اسانس گیاه گرز را در حالت خشک با روش تقطیر با آب اندازه‌گیری نموده و این میزان را ۰/۵ ٪ گزارش کردند که مشابه مقدار اسانس به دست آمده در مطالعه حاضر می‌باشد. Ozcan و همکاران (۲۰۰٤) مقدار اسانس بدست آمده از ریشه‌ها، برگها و میوه‌های گونه *D. cachrydifolia* را به روش تقطیر با آب به‌ترتیب ۰/۳۳٪، ۱/٦۷٪ و ۲/۹٪ ذکر کردند.

در بخش شناسایی ترکیبهای اسانس، بر اساس نتایج بدست آمده در حالت خشک، لیمونن، دیل آپیول، سیس-بتا-اوسیمن و آلفا-پینن ترکیبهای عمده اسانس گرز را تشکیل می‌دادند.

Javidnia و همکاران (۲۰۰٦) با شناسایی ترکیبهای اسانس گونه *D. cachrydifolia*، ترکیبهای عمده آن را به‌ترتیب دیل-آپیول، لیمونن و المیسین معرفی نمودند که با تحقیق حاضر همخوانی دارد. Ozcan و همکاران (۲۰۰٤) با شناسایی ترکیبهای اسانس ریشه، برگ و میوه این گونه، ترکیبهای عمده موجود در برگ را به‌ترتیب ترپینولن، ایزودیل آپیول، بتا-فلاندرن و بتا-اوسیمن و ترکیبهای عمده موجود در میوه را به‌ترتیب ترپینولن، ایزودیل آپیول، بتا-فلاندرن و بتا-اوسیمن معرفی کردند. سفیدکن و همکاران (۱۳۸۳) نیز ترکیبهای عمده اسانس سرشاخه این گونه را در زمان گلدهی کامل، لیمونن، المیسین و سیس-بتا-اوسیمن عنوان کردند. در این تحقیق نیز اکثر ترکیبهای فوق به‌عنوان ترکیبهای عمده شناسایی شدند. در مجموع، براساس تحقیق حاضر و مطالعات دیگران، مشخص گردید که دیل آپیول، لیمونن و سیس-بتا-اوسیمن جزء ترکیبهای مهم اسانس گیاه گرز می‌باشند.

در رابطه با بررسی عوامل ضد کیفیت علوفه، تحقیق کنونی نشان داد که بالا بودن میزان اسانس، یکی از عوامل کاهنده خوش‌خوراکی این گیاه در حالت سبز محسوب می‌شود. بالا بودن مقدار اسانس همچنین سبب ایجاد رایحه تندی در گیاه می‌شود که مطبوع مذاق حیوان نیست. سپس در رابطه با عوارض سوء هر یک از ترکیبهایی که میزان آنها در حالت خشک کاهش یافته بود بررسی صورت گرفت تا مشخص شود که کدام ترکیبها، ایجادکننده عوارض مضر بیولوژیکی در بدن حیوان می‌باشند. در منابع مختلف، هیچ اثر سوئی برای سیس-بتا-اوسیمن و ترانس-بتا-اوسیمن یافت نشد. در رابطه با آلفا-فلاندرن باید توجه داشت که ممکن است سبب تحریک پوستی شود. همچنین مصرف خوراکی آن می‌تواند موجب اسهال و استفراغ شود (Budavari, 1996). Paumgartten و همکاران (۱۹۹۰) گزارش دادند که بتا-میرسن پس از مصرف خوراکی توسط موشها، به همان اندازه که سبب آشفتگی سیستم گوارشی می‌شود، برای معده و کبد هم سمی است. این ماده همچنین موجب تحریک شدید صفاق (برون شامه‌ی روده‌ها) می‌شود. براساس مشاهدات Delgado و همکاران (۱۹۹۳)، یک مونوترپن به نام بتا-میرسن، موجب تغییرات اسکلتی در جنین موشهای ماده‌ای که این ترکیب را در طول بارداری به صورت خوراکی مصرف نموده بودند، شد.

براساس نتایج این تحقیق، بتا-میرسن و آلفا-فلاندرن سبب ایجاد ناراحتیهایی برای بدن و به‌ویژه دستگاه گوارشی دام می‌شوند که حتی ممکن است پس از چرای این گیاهان، علائمی از مسمومیت به‌طور مشخص و محسوس، قابل مشاهده نباشد اما خود دام دچار مشکلاتی در بدن شده و احساس ناراحتی نماید و همین تجربه تلخ سبب شود تا دام در چراهای بعدی، از مصرف این گونه‌های گیاهی، امتناع بورزد. در حالت خشک، با کاهش این دسته ترکیبهای مضر در گیاه، دام به راحتی و بدون احساس

مشکل و اختلالات گوارشی، این گونه‌ها را مورد مصرف قرار می‌دهد و در نتیجه با کاهش عوامل ضد کیفیت، این گیاهان در این زمان خوش‌خوراک محسوب می‌شوند. البته عوامل و ترکیبهای شیمیایی متعددی در خوش‌خوراکی علوفه برای دام دخالت دارند که در این مطالعه، میزان و ترکیبهای اسانس، مورد بررسی قرار گرفت. به‌عنوان مثال، حضور فورانوکومارین‌ها توسط Surmaghy و Harkiss (۱۹۸۷b) در گیاه گرز (*D. cachrydifolia*) به اثبات رسیده است. کومارین‌ها می‌توانند سبب ایجاد التهابات پوستی و ناراحتیهای دیگر شوند و بنابراین وجود این دسته از ترکیبهای سمی نیز در گیاه یاد شده، از عوامل ضد کیفیت و کاهنده خوش‌خوراکی محسوب می‌شود.

سپاسگزاری

مراتب سپاسگزاری نویسندگان از سرکار خانم دکتر فاطمه سفیدکن، عضو محترم هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور بدلیل ارائه نظرات و پیشنهادهای ارزشمند و همچنین از جناب آقای دکتر محمدعلی زارع چاهوکی، استادیار محترم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، بدلیل زحمات ارزنده‌شان و نیز کارکنان گرامی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی که از هیچ مساعدتی دریغ نورزیدند، ابراز می‌شود.

منابع مورد استفاده

– سفیدکن، ف.، مشکی‌زاده، س. و علیها، م.، ۱۳۸۳. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس *Diplotaenia cachrydifolia* در مراحل مختلف رشد. فصلنامه گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، ۳(۱۱): ۳۷-۳۱.

– مظفریان، و.، ۱۳۸۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. چاپ چهارم، فرهنگ معاصر، تهران، ۵۹۶ صفحه.

- Abramov, A.Y., Zamaraeva, M.V., Hagelgans, A.I., Azimov, R.R. and Krasilnikov, O.V., 2001. Influence of plant terpenoids on the permeability of mitochondria a lipid bilayers. Journal of Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Biomembranes, 1512(1): 98-110.
- Adams, R.P., 2004. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corp., Carol Stream, USA, 456p.
- Budavari, S., 1996. The Merck Index. 12th ed, Merck & Co. INC, USA, 648p.
- Delgado, I.F., Carvalho, R.R., Nogueira, A.C., Mattos, A.P., Figueiredo, L.H., Oliverira, S.H., Ghahoud, I. and Paumgartten, F.J., 1993. Study of embryo-foetotoxicity of beta-myrcene in the rat. Journal of Chemical Research in Toxicology, 31: 31-35.
- De-Olivera, A.C., Ribeiro-Pinto, L.F., Otto, S.S., Goncalves, A. and Paumgartten, F.J., 1997. Induction of liver monooxygenases by beta-myrcene. Journal of Toxicology, 26: 135-140.
- Harkiss, K.J. and Surmaghy, M.H.S., 1987a. Volatiles from the root of *Diplotaenia cachrydifolia*, the first natural source of 6-camphenone. Journal of Natural Products, 50: 991-994.
- Harkiss, K.J. and Surmaghy, M.H.S., 1987b. Furocoumarins of the fruit and root of *Diplotaenia cachrydifolia*. Journal of Fitoterapia, 58: 409-410.
- Harkiss, K.J. and Surmaghy, M.H.S., 1988. *Diplotaenia cachrydifolia*, a new source of jatamansin and jatamansinol. Journal of Fitoterapia, 59: 55-56.
- Javidnia, K., Miri, R., Kamalinejad, M. and Mehdipour, A.R., 2006. Composition of the essential oil of *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss. from Iran. Journal of Essential Oil Research, 18: 86-87.
- Ozcan, M., Bagci, Y., Ertugrul, K. and Novak, J., 2004. Comparison of the leaf, root and fruit oils of *Diplotaenia cachrydifolia* from Turkey. Journal of Essential Oil Research, 16: 211-213.
- Paumgartten, F.J., Delgado, I.F., Alves, E.N., Nogueira, A.C., De-Farias, R.C. and Neubert, D., 1990. Single dose toxicity study of beta-myrcene, a natural analgesic substance. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 23: 837-839.
- Zeinsteger, P., Romero, A., Teibler, P., Montenegro, M., Rios, E., Ciotti, E.M., Acosta De Perez, O. and Jorge, N., 2003. Toxicity of volatile compounds of *Senecio grisebabachii* baker (margarita) flowers in mice. Journal of RIA, 32(2): 125-136.

The variations of oil content and composition of *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss. in green and dry states as a forage anti-quality factor

H. Azarnivand[1], M. Alikhah Asl[2*], H. Arzani[1], Gh. Amin[3], M. Jafari[1] and S.S. Mousavi[4]

1- Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran
2*- Corresponding author, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran, E-mail: Alikhah.asl@Gmail.com
3- Faculty of Pharmacy, Medical Sciences, University of Tehran, Iran
4- Faculty of Agriculture, University of Buali Sina, Hamedan, Iran

Received: October 2008 Revised: November 2008 Accepted: December 2008

Abstract

The essential oil yield and composition of the aerial parts of *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss. were investigated in green and dry states, to understand why it is toxic and unpalatable in green state and palatable in dry state, for livestock. The essential oil was obtained by hydro-distillation method with Clevenger-type apparatus. GC and GC/MS analysis were carried out for investigating the oil composition. According to the results, the oil yield was 2.7% in green state and 0.4% in dry state. Ighteen components were identified representing 91.4% of the oil in green state and 17 components representing 91.6% of the oil in dry state. The major volatile components in green state were: limonene (49.6%), Cis-β-ocimene (12.6%), dill apiole (10.8%) and α-phellandrene (4.32%), respectively and in dry state were: limonene (50.7%), dill apiole (18.3%), Cis-β-ocimene (10.3%) and α-pinene (4.1%), respectively. The results showed that the high amount of the oil in green state is a factor for decreasing plant palatability. Furthermore, β-myrcene and α-phellandrene which are harmful biological compounds decreased in dry state. These compounds are introduced as forage anti-quality factors. In conclusion, the high quantity of volatile oil and some components are forage anti-quality factors.

Key words: *Diplotaenia cachrydifolia* Boiss., palatable, essential oil, β-myrcene, α-phellandrene.