

در این مقاله نتایج آزمایش‌هایی که برای بدست آوردن اسانس دارچینی با کیفیت بالا یا به عبارتی اسانسی با درصد *cinnamon aldehyde* بالاتر، در توانهای حرارتی متفاوت، نسبتهای حلال مختلف و حلال با pHهای متفاوت انجام شده، آورده شده است. برای اسانس گیری از روش تقطیر با آب در فشار محیط استفاده شده است. تمامی اسانس‌های گرفته شده با دستگاه GC و در شرایط یکسان آنالیز شده است. نتیجه آزمایش‌های انجام شده نشان می‌دهد که در نسبت حلال ۲۵ برابر و با استفاده از آب با pH=۴/۱۱ به عنوان حلال، می‌توان اسانس دارچینی با بالاترین درصد *cinnamon aldehyde* را بدست آورد. ضمناً اسانس دارچین نسبت به تغییرات توان حرارتی حساس نیست.

واژه‌های کلیدی: دارچین - اسانس - *cinnamon aldehyde* - حلال

بیاورد [۱۰-۶].

| شکل ظاهری | مایع بیرنگ |
|----------------|---------------|
| بو | قوی و مطبوع |
| طعم | سوزاننده |
| وزن مخصوص | ۱/۰۳۰ - ۱/۰۱۰ |
| ضریب شکست | ۱/۵۹۱ - ۱/۵۷۳ |
| درجه چرخش نوری | -۲ - ۰ |

| | |
|--------|--|
| ۸۰-۹۵٪ | سینامون آلدئید (رایحه ادویه ای مانند، گرم و دارچینی) |
| ۵٪ | سینامیل استات (رایحه گرم و بلسامی) |
| ۴٪ | اجنول (رایحه تند، گرم و میخک مانند) |
| ۳٪ | کاریوپیلن (رایحه ادویه ای و چوب مانند) |
| ۲٪ | لینالول (رایحه ملایم و اسطوخودوس مانند) |
| ۰/۷٪ | آلفا ترپینئول (رایحه گرم و گل یاس مانند) |
| ۰/۷٪ | کومارین (رایحه گرم و علوفه ای مانند) |
| ۰/۶٪ | ۱-۸-سینئول (رایحه تازگی و اکالیپتوس مانند) |
| ۰/۴٪ | ترپینن ۴-ال (رایحه قوی و علفی مانند) |

در حال حاضر سالیانه حدود ۵ تن اسانس پوست دارچین در جهان تولید می‌شود که حدود ۲ تن آن در سریلانکا تولید می‌شود. بازار اصلی این اسانس اروپای

اسانس پوست دارچین که به *Cinnamon bark oil* مرسوم است حدود ۴٪ پوست را تشکیل می‌دهد. اسانس دارچین را به وسیله تقطیر با آب یا بخار بدست می‌آورند. طعم اصلی اسانس دارچین مربوط به *Cinnamon aldehyde* آن است. ترکیب اجزاء این اسانس در جدول (۱) و مشخصات فیزیکی آن در جدول (۲) آورده شده است [۱-۴].

اسانس دارچین خاصیت تسکین دهنده درد، ضد قارچ، ضد عفونی‌کنندگی و ضد رماتیسمی دارد. هم‌چنین به خاطر بوی مطبوعی که دارد از اسانس‌های مطلوب مورد مصرف در صنایع غذایی می‌باشد. اسانس دارچین در آروماتراپی برای درمان برونشیت، سردرد، سوء هاضمه، افسردگی، تپش قلب و حالت تهوع توصیه می‌شود. اسانس دارچین به علت خاصیت ضد عفونی‌کنندگی که دارد، باکتری‌هایی را که باعث آسیب رساندن به دهان و دندان می‌شوند از بین می‌برد. اسانس دارچین قند خون را کنترل می‌کند، بدین نحو که باعث می‌شود در متابولیسم گلوکز به انسولین کمتری نیاز باشد [۵].

اسانس دارچین آنتی‌اکسیدان است و به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی مانع اکسیداسیون بیشتر ترکیبات می‌شود. دارچین می‌تواند رادیکال‌های آزاد موجود در شاهرگها را خارج نموده و سطح گلیسیرید را پایین

غربی (۵۰٪) و آمریکا (۳۳٪) است [۱۱ و ۱۲].

ارزش تجارتهای اسانس دارچین به میزان Cinnamon aldehyde آن می باشد. مشخصات Cinnamon aldehyde در جدول (۳) آورده شده است [۱۳ و ۱۴]. با توجه به اهمیت این اسانس بر آن شدیم تا بتوانیم شرایط بهینه جهت بدست آوردن اسانس دارچینی با میزان Cinnamon aldehyde بالاتر را در فشار محیطی بدست آوریم. بدین منظور آزمایشهایی که شرح آن داده خواهد شد انجام گرفت. لازم به ذکر است که با جستجوهای که انجام شد، گزارش هیچ کار مشابهی در این زمینه بدست نیامد.

ابتدا پوست خشک شده دارچین و حلال را داخل بالن ریخته و بالن را روی هیتر قرار می دهیم. سپس بالن را به مبرد و مبرد را به بورت وصل می کنیم. در نهایت هیتر را روی توان مورد نظر تنظیم نموده و روشن می کنیم. شیر آب متصل به مبرد را باز می نماییم. پس از مدتی آب داخل بالن به جوش آمده و همراه اسانس تبخیر شده و وارد مبرد می گردد، در آنجا به مایع تبدیل شده و وارد بورت می شوند. دوازده ساعت مجموعه را در این حالت قرار می دهیم تا مطمئن شویم که همه اسانس استخراج شده است. آنگاه هیتر را خاموش می نماییم. داخل بورت مجموع آب و اسانس را داریم، چون اسانسها در آب نامحلولند، اسانس و آب با یکدیگر مخلوط نشده و دو فاز تشکیل می دهند. پس از دوازده ساعت، شیر بورت را باز نموده و اسانس را در ظرفی جداگانه جمع آوری می کنیم.

Cinnamon aldehyde :

| | |
|---|--------------------|
| Cinnamal Cinnamon aldehyde 3-Phenylacrolein 3-Phenylpropenal | اسامی دیگر |
| C ₉ H ₈ O | فرمول |
| مایع زرد تا سبزروشن | شکل ظاهری |
| ۱۵۳۲ | جرم ملکولی |
| -۷/۵ °C | نقطه ذوب |
| ۲۵۲ °C | نقطه جوش |
| ۱/۰۵۰ - ۱/۰۵۸ | وزن مخصوص در ۱۵ °C |
| ۱/۰۴۶ - ۱/۰۵۰ | وزن مخصوص در ۲۵ °C |
| ۱/۶۱۹۰ - ۱/۶۲۳۰ | ضریب شکست در ۲۰ °C |
| حداکثر ۵ | اندیس اسیدی |

کلید اسانسهای گرفته شده با دستگاه GC آنالیز گردیده است. برای این کار، ستون مناسب جهت آنالیز اسانس را نصب نموده و برنامه مناسب را به دستگاه می دهیم، که مشخصات دستگاه و برنامه داده شده در جدول (۴) آورده شده است.

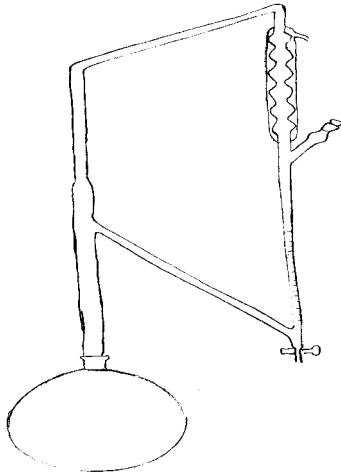
| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Gas Chromatography | نام دستگاه |
| Younglin | نام سازنده |
| DB5 | نام ستون استفاده شده |
| 60 m | طول ستون |
| 0.25 mm | قطر ستون |
| 60 °C | دمای اولیه ستون |
| 0 min. | زمان باقی ماندن در دمای اولیه |
| 5 °C/min. | سرعت بالا رفتن دمای ستون |
| 240 °C | دمای نهایی ستون |
| 50 min. | زمان باقیماندن در دمای نهایی ستون |
| 250 °C | دمای انجکتور |
| 280 °C | دمای دتکتور |
| هلیوم | گاز حامل |

ابتدا ۱ میکرو لیتر از اسانس را با سرنگ مخصوص، به انجکتور دستگاه تزریق می نماییم. اسانس تزریق شده تحت تاثیر دمای انجکتور تبخیر شده و وارد ستون می شود. مواد مختلف موجود در اسانس بر اساس قطبیت، وزن مولکولی، نقطه جوش و طبق برنامه دمایی داده شده به ستون و با فشاری که گاز حامل دارد در طول ستون جلو رفته، در زمانهای مختلف از ستون خارج می شوند و در انتهای ستون، از جلوی دتکتور عبور می نمایند.

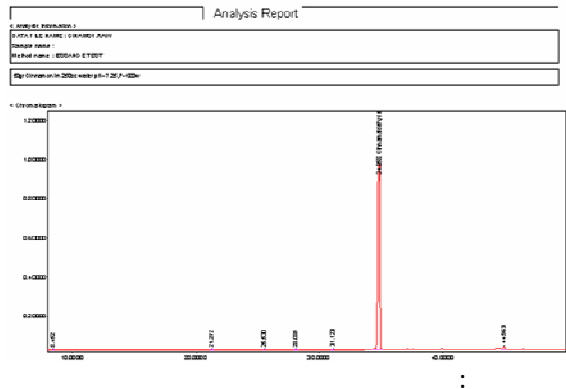
در دتکتور FID هیدروژن و هوا با یکدیگر می سوزند و شعله ایجاد می کنند. در دو طرف شعله دو الکتروود داریم که یکی متصل به یک منبع الکتریکی و دیگری متصل به یک آمپرسنج است وقتی مواد خروجی از ستون به دتکتور می رسند، الکترونها ی زیادی از این دو الکتروود عبور کنند و اختلاف ولتاژی ایجاد نمایند که این اختلاف ولتاژ بصورت پیک در صفحه مانیتور نمایان می شود. در مجموع، پیکهای کنار هم یک کروماتوگرام تشکیل می دهند که محور عمودی آن نشانگر اختلاف ولتاژ بر اساس میلی ولت و محور افقی آن زمان بر اساس دقیقه است. در شکل (۱)

شده است. این مجموعه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است :

هیتر ۶۰۰ وات Metrom که قابلیت تنظیم در ۱۰ درجه که هر درجه ۶۰ وات می‌باشد را دارد، بالن ته گرد ۲ لیتری، مبرد و بورت.



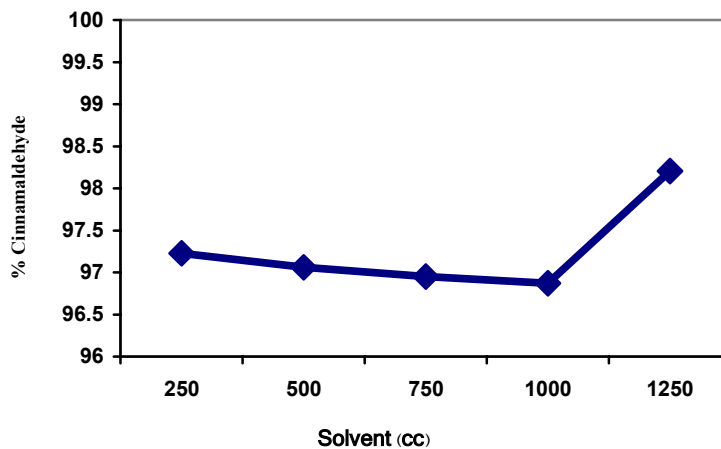
گزارش این کروماتوگرام زمان خروج پیک^۱، نوع پیک، سطح زیر پیک و درصد هر پیک نسبت به کل پیک‌ها بر اساس مساحت^۲ داده شده است.

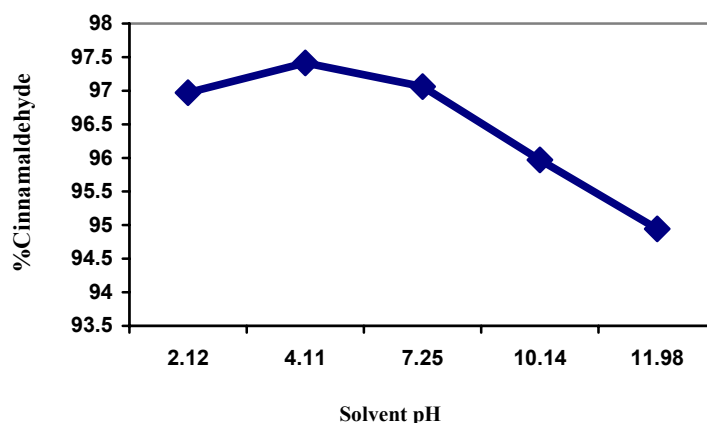
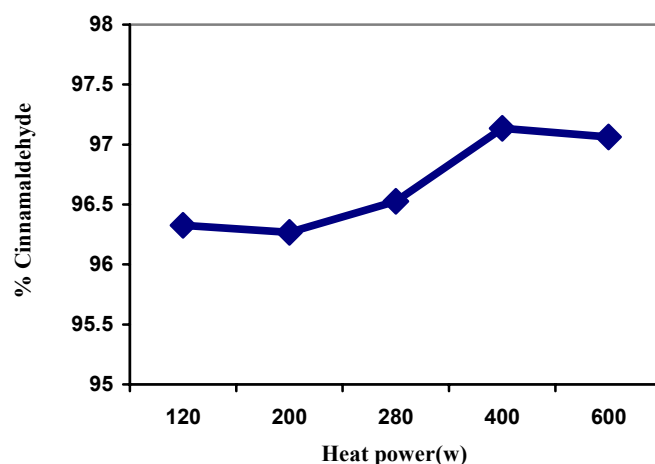


برای تشخیص این که ماده مورد ردیابی، مثلاً Cinnamyl alcohol در اسانس دارچین، کدام پیک است، ابتدا Cinnamyl alcohol را بصورت خالص و جداگانه و با همان شرایطی که اسانس را تزریق کرده ایم، به دستگاه تزریق نموده و از روی زمان خروج، این ماده را در کروماتوگرام شناسایی می‌کنیم. درصد سطح هر پیک نسبت به کل پیک‌ها نیز نشان دهنده درصد ماده مورد نظر در کل اسانس است.

به منظور بررسی اثر نسبت حلال در کیفیت اسانس دارچین یا به عبارتی میزان Cinnamyl alcohol آن در هر آزمایش از ۵۰ گرم پوست خشک شده دارچین و حلال آب با pH=۷/۲۵ استفاده شده است. میزان توان حرارتی اعمال شده نیز در همه آزمایش‌ها ۶۰۰ وات می‌باشد که نتایج در شکل (۳) آورده شده است [۱۵].

در کلیه آزمایش‌ها از یک نوع پوست خشک شده دارچین استفاده شده است. در کلیه آزمایش‌ها از روش تقطیر با آب استفاده شده است. جهت اسانس‌گیری از مجموعه ای که در شکل (۱) نشان داده شده، استفاده





قلیایی نمودن از سود انرمال استفاده شده است. توان حرارتی اعمال شده نیز ۶۰۰ وات بوده است که نتایج در شکل (۵) آورده شده است [۱۵].

همان طور که از شکل (۳) پیداست، درصد Cinnamon aldehyde اسانس از نسبت ۵ تا ۲۰ برابر حلال تغییر زیادی نداشته است ولی از نسبت ۲۰ به ۲۵ برابر، با افزایش نسبت حلال، درصد Cinnamon aldehyde حدوداً ۲ درصد کاهش یافته است و ماکزیمم درصد آن در نسبت ۲۵ برابر بوده است. همان طور که از شکل (۴) مشخص است، درصد Cinnamon aldehyde اسانس دارچین نسبت به تغییرات توان حرارتی حساسیت زیادی ندارد.

به منظور بررسی نقش توان حرارتی در کیفیت اسانس دارچین یا به عبارتی میزان Cinnamon aldehyde آن، از ۵۰ گرم پوست خشک شده دارچین و حلال آب با PH=۷/۲۵ به میزان ۵۰۰ سی سی استفاده شده است که نتایج در شکل (۴) آورده شده است [۱۵].

pH

به منظور بررسی اثر pH حلال در کیفیت اسانس دارچین یا به عبارتی میزان Cinnamon aldehyde آن، در هر آزمایش از ۵۰ گرم پوست خشک شده دارچین و از آب به میزان ۵۰۰ سی سی به عنوان حلال استفاده شده است. برای اسیدی نمودن از استیک اسید و برای

باتوجه به نتایج بدست آمده از آزمایش های انجام شده، می توان نتیجه گیری نمود که در نسبت حلال ۲۵ برابر و با استفاده از آب با pH=۴/۱۱ به عنوان حلال، می توان اسانس دارچینی با بالاترین درصد Cinnamon aldehyde اسانس بدست آورد. ضمناً میزان Cinnamon aldehyde اسانس دارچین به تغییرات توان حرارتی حساس نیست.

همان طور که از شکل (۵) مشخص است، با تغییر pH حلال، درصد Cinnamon aldehyde اسانس نیز تغییرات نسبتاً محسوسی دارد، به طوری که با افزایش pH حلال، درصد Cinnamon aldehyde کاهش می یابد و ماکزیمم درصد آن در pH=۴/۱۱ به دست آمده است.

- 1- Natural essences, (2001). Extraction and application, forests research institute, Tehran, Iran.
- 2 - Shariyat, S. (1992). *Decoction and extraction essence from medicinal plants and identification procedures and evaluation them*. Mani Press PP.24-41.
- 3 - Jrimand K. and Rezaei M. B. (2001). *Plant essential oils research center in Iran*, PP.119-128.
- 4 - Mathew, S. and Abraham, T. E. (2006). *Studies on the antioxidant activities of cinnamon bark extracts, through various in vitro models*, Food Chemistry, Vol. 94, PP. 520-528.
- 5 - Monte-Belmont, R. and Carvajal, M. (1998). "Control of *Aspergillus flavus* in maize with plant essential oils & their components." *Journal of Food Protection*, Vol. 61, PP.616-619.
- 6 - Landing, J. E. (1969). *American Essence, A History of the Peppermint and Spearmint Industry in the United States Kalamazoo*, Public Museum.
- 7 - Morris, B. D. (1998). *Apparatus for vapor compression distillation*, US Patent Issued on June 30.
- 8 - Sears, S. B. (1999). *Vapor compression distillation system and method*, US Patent Issued on October 19.
- 9 - Jerry, P. M. (1996). "A Flexible Distillation System for Isolation of Essential Oils." *Journal of Essential oil Research*, Vol. 8, PP. 405-410.
- 10 - Harvey Wickes Felter, M. D. and John Uri Loyd, Phr. M., (1898). PhD., King's American Dispensatory.
- 11 - Lilie M. Mc Daniels, (2003). *Herbal ointment*, US Patent Issued on July 8.
- 12 - Bauer, K. and Garbe, D. (1985). *Common Fragrance & Flavor Materials*, Preparation and uses. Deerfield Beach, FL: VCH Publishers.
- 13 - *National Academy Press Washington, D. C. Food Chemical Codex*.1996, P.287- 288.
- 14 - Michael, J. Greenberg, Sonya S. Johnson, (1995). *Method for refining mint oils and chewing gum made from same*, US Patent Issued on Jun 20.
- 15 - Mohammadbeigi N. (2006). *The Effect of Different Factors in Extraction Essential Oil from Cinnamomi Basil & Peppermint*, M.Sc. Thesis in Semnan University, PP. 153-199.

واژه های انگلیسی به ترتیب استفاده در متن

- 1 - Retention Time
- 2 - Area Percent