

شناسایی ترکیب‌های شیمیایی مواد استخراجی چوب ساقه توتون (*Nicotiana tabacum* L. 'Coker 347')
باروش کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی (GC/MS)

سید پیمان هاشمی^{1*}، سید پدram هاشمی² و اصغر تابعی³

*1 نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا
پست الکترونیک: Seyed_Peyman_Hashemi@yahoo.com

2 کارشناس ارشد، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا

3 استادیار، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا

تاریخ پذیرش: اسفند 1392

تاریخ دریافت: آذر 1392

چکیده

توتون (*Nicotianan tabacum*) گیاهی صنعتی و یکساله است که در شمال ایران برای تأمین برگ آن جهت تولید تنباکو کشت می‌شود و سالیانه مقادیر قابل ملاحظه ای ساقه توتون در شمال کشور تولید می‌شود. در این تحقیق ساقه توتون واریته کوکر 347 به صورت کاملاً تصادفی از منطقه گیلان، و شهرستان آستارا تهیه گردید و طبق آزمون‌های استاندارد TAPPI ابتدا آرد چوب تهیه و بعد درصد مواد استخراجی آن تعیین گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین مواد استخراجی ساقه توتون واریته کوکر 347 (10/41 درصد) بود. سپس مواد استخراجی توسط حلال تولوئن-الکل با نسبت حجمی (2 به 1) از آرد چوب استخراج گردید. مواد استخراجی تهیه شده به داخل یک ویال شیشه‌ای منتقل و به آن واکنشگر BSTFA اضافه شد. نمونه‌ها به مدت یک ساعت در حمام بن ماری و دمای 70 درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و بعد توسط دستگاه (GC/MS) مورد آنالیز قرار گرفت. در مجموع 11 ترکیب شیمیایی در مواد استخراجی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 مورد شناسایی قرار گرفت که با درصد‌های متفاوتی در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 وجود دارند. این ترکیبات شامل P پریدین، 4 تری متیل سایلیل، 2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید، آلفا دی گلوکوپیرانوز، 8، 11- دی متیل- 13 (4 اکسو- 1 متیل) و تری فلئورمتیل ایزوپروپیل سولفید دارای بیشترین مقادیر هستند.

واژه‌های کلیدی: ساقه توتون (*Nicotiana tabacum* L. 'Coker 347'). ترکیب‌های شیمیایی، مواد استخراجی، کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی.

مقدمه

دولپه‌ای از تیره سولاناسه یا بادمجانیان (*Solanaceae*) و از جنس نیکوتیانان با نام علمی *Nicotianan tabacum* است که درصد نیکوتین موجود در توتون از 0/18 تا 0/5 درصد

توتون گیاهیست علفی و پایا که در ایران به علت محدودیت گرما به گیاه یکساله تبدیل شده است. این گیاه

رنگ وجود دارد که هر گرم دانه حاوی 10 تا 12 هزار بذر است، به عبارت دیگر وزن هزار دانه آن 0/08 تا 0/1 گرم می‌باشد (Khajepoor, 1999).

اولین بار پرتغالی‌ها توتون را به ایران آوردند. سپس در دوره‌ی صفویه کشت بذر آن در ایران آغاز شد؛ بنابراین کشت گیاه توتون سابقه‌ای 300 ساله در کشورمان دارد. کشت گیاه توتون در گیلان برای اولین بار به وسیله دکتر استپان هاراطونیانس که در ایران به حکیم فانوس مشهور بود و به توصیه محمدخان ناصرالملک همدانی فرمانروا در سال 1875 میلادی (که به سال ایران 1251 خورشیدی می‌باشد)، انجام شد و نخستین محل کشت آن حوالی استان گیلان بود. حدود 20 هزار هکتار از اراضی شمال کشور، به کشت توتون اختصاص دارد. سطح زیر کشت توتون در استان گیلان حدود 3959 هکتار است که حدود 18/6 درصد کل کشتزارهای توتون کشور است. میزان تولید توتون در گیلان 4253 تن است که با عملکرد متوسط 1/1 تن در هکتار حدود 15 درصد از تولید توتون کشور را تشکیل می‌دهد. مهمترین نواحی زیر کشت توتون در گیلان شهرستان‌های آستارا، تالش و صومعه‌سرا هستند؛ که واریته‌های کوکر 347 و پی وی اچ 19 در این شهرستان‌ها کشت می‌گردد (Seyyed 2009, Sharifi).

با توجه به گستردگی انواع مواد استخراجی موجود در چوب و سایر گیاهان چوبی و نقش این مواد بر روی خواص فیزیکی و دوام طبیعی آنها و همچنین در صنایع چوب و کاغذ کشور، شناسایی ترکیبات شیمیایی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 با روش کروماتوگرافی گازی طیف‌سنجی جرمی که گونه صنعتی شمال کشور است، می‌تواند نقش بسیار مهمی در استفاده از پسماندهای ساقه

گزارش شده است. طول دوره رشد توتون حدود 4 تا 6 ماه است. ریشه‌ی اصلی توتون عمودی (مستقیم) است و انشعابات کم و بیش فراوانی دارد. طول ریشه متفاوت و به شرایط اقلیمی محل رویش بستگی داشته و بین 50 تا 60 سانتی‌متر می‌باشد. طول ریشه در مناطق خشک به 200 سانتی‌متر می‌رسد. در ایستگاه تحقیقاتی توتون گیلان به طور میانگین بین 20 تا 30 سانتی‌متر گزارش شده است. ساقه‌ی گیاه توتون مستقیم و در اوایل رویش سبز رنگ و کم و بیش پوشیده از کرک می‌باشد. ارتفاع آن متفاوت و بین 70 تا 270 سانتی‌متر است (ساقه و ریشه در زمین رها می‌شوند، بدین صورت که ریشه در داخل خاک باقیمانده و از خاک خارج نمی‌گردد تا در داخل خاک بر اثر عوامل محیطی تخریب شود و بعد از مدتی برای کشت دوباره ساقه و ریشه توسط کشاورز تخریب می‌گردد). برگ‌های توتون نسبتاً بزرگ و دارای کناره‌های صاف است و شکل آنها براساس خصوصیات گونه‌ای متفاوت است و بدون دم‌برگ و به شکلهای قلبی شکل، تخم‌مرغی شکل، نیزه‌ای شکل، خمیده (وسط برگ انحنا دارد) و یا صاف دیده می‌شود. طول برگ 50 تا 60 سانتی‌متر است و عرض آن به 20 تا 30 سانتی‌متر می‌رسد. تعداد برگ‌های هر بوته در گونه‌ها و ارقام مختلف نیز متفاوت و بین 20 تا 50 عدد است. وسعت برگ توتون نیز متغیر و بین 800 تا 1200 سانتی‌متر است. گل توتون خوشه‌ای است. رنگ آن بین سفید، کرم، صورتی، قرمز، سبز و زرد متغیر است. هر گل از 5 کاسبرگ و 5 گلبرگ بهم پیوسته و یک مادگی دو خانه‌ای تشکیل شده است که در گونه (*Nicotianan tabacum*)، رنگ گلبرگ‌ها با توجه به رقم آنها ارغوانی و صورتی است. بذر توتون به صورت کپسول است. هر بوته 200 تا 400 کپسول دارد. در هر کپسول 500 تا 3000 و گاهی 8000 عدد دانه قهوه‌ای

به ترتیب 7/47، 17/08، 8/3 و 30/60 درصد می باشد (Abdollahpoor Taraziniya, 2002).

Torkaman (1993) در بررسی بر روی مواد استخراجی پوست 5 گونه از درختان پهن برگ ایران نظیر گردو، بلوط، توسکا، ممرز و راش دریافت که درصد کل مواد استخراجی پوست این درختان به ترتیب 29/8، 23/25، 17/9، 16/83 و 16/7 درصد بوده و میزان ترکیب های فنولی گونه های مذکور را 26/3، 21/2، 12/6، 13/6، 12/9 و 14 درصد گزارش کرد. همچنین در این گونه ها اسیدهای چرب بنزوئیک اسید، اولئیک اسید و لینگوسریک اسید شناسایی شد.

Mirshokraei و Khazraei (2005) مواد استخراجی چوب و پوست گونه راش جنگل های شمال ایران را مورد آنالیز شیمیایی قرار داده و دریافتند که به طور کلی از 24 ترکیب شیمیایی شناسایی شده 10 ترکیب به طور مشترک در چوب و پوست گونه با درصد های متفاوت وجود دارند و فراوانترین ترکیب موجود در مخلوط پروپیل هیدروسینانات بود که در چوب به میزان 32/38 درصد و در پوست 19/39 درصد مشاهده شد. این ترکیب در بیوستز سیناپیل الکل که پیش ترکیب لیگنین پهن برگان می باشد نقش مهمی دارد.

Balaban (2001) تحقیقاتی را روی اجزای شیمیایی مواد استخراجی چوب و پوست بلوط محلی ترکیه با استفاده از حلال اتانول - بنزن، اتانول و سیکلو هگزان به روش سوکسله انجام داد و نشان داد که چوب درون گونه مذکور 5/6 درصد مواد استخراجی، 25 درصد لیگنین و 62 درصد پلی ساکارید دارد که 13 درصد از عصاره به دست آمده از پوست، خاکستر می باشد.

این گیاه در صنایع چوب و کاغذ شمال کشور داشته باشد. همچنین در مورد مواد استخراجی گونه های مختلف چوب تحقیقاتی صورت گرفته است، اما تاکنون تحقیقی در خصوص شناسایی ترکیبات شیمیایی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 با روش کروماتوگرافی گازی طیف سنجی جرمی صورت نگرفته است.

مواد عصاره ای (استخراجی) کلیه اندام های درخت دارای ترکیب ارزشمندی است که می توان حتی بعضی از آنها را در ساخت داروهای با ارزش، سموم حشره کش و ضد آفات و بیماری ها استفاده کرد. در نهایت، شناسایی این مواد استخراجی، راهی برای دستیابی به اطلاعات بنیادی و ارزشمند برای محققان محسوب می گردد. بنابراین، با توجه به اهمیت چوب، ضروریست که به طور شایسته از دیدگاه مختلف مورد مطالعه قرار بگیرد. شناخت ساختار شیمیایی ترکیب های موجود در چوب، پوست، میوه، ریشه و برگ درخت باید مورد توجه قرار گیرد. ترکیب های موجود در چوب، بخش اندکی از ساختار اصلی چوب را با نام مواد استخراجی در حفره ها و منافذ سلولی تشکیل می دهند که در حلال های آلی با قطبیت متوسط انحلال پذیرند و گاهی اوقات به عنوان ترکیب های نامحلول در آب، اصطلاح رزین چوب را به خود اختصاص می دهند (Shustorum, 1993).

مطالعاتی که روی آنالیز شیمیایی چوب و پوست گونه های راش و صنوبر انجام شد، به این نتیجه رسیدند که با افزایش سن درختان، مواد استخراجی محلول در حلال آلی و محلول در آب، لیگنین و هولوسلولز کاهش می یابد و بین سن درخت صنوبر و میزان مواد استخراجی آن رابطه مشخصی وجود ندارد و مواد استخراجی محلول در حلال آلی چوب و پوست درختان راش و صنوبر

اسیدهای رزینی و اسیدهای چرب موجود در مواد استخراجی چوب با سرعت مناسب با واکنش‌گرهای مذکور سایلبل‌دار شده و به خوبی به استرهای سایلبل‌دار شده تبدیل و در دستگاه کروماتوگرافی گازی از هم جدا می‌شوند. به دلیل پایداری اندک ترکیب‌های سایلبل‌دار شده ضروری است که عمل سایلبل‌دار کردن 24 ساعت قبل از آنالیز با (GC/MS) انجام شود (2001 Xiao et al.).

مواد شیمیایی عصاره‌های چربی دوست سبوس برنج را که با استفاده از پنج حلال تولوئن-اتانول، کلروفرم، اتر نفت، دی کلرومتان و هگزان به روش سوکسله به دست آورده بودند، مورد مطالعه قرار دادند و پنج دسته اصلی از لیپیدها، شامل اسیدهای چرب آزاد، اسیدهای رزینی، استرول‌ها، تری‌گلیسریدها و موم‌ها را در عصاره‌های چربی دوست موجود شناسایی کردند. همچنین آنها گزارش کردند که کمترین بازده از کل مواد عصاره‌ای و بیشترین مقدار از عصاره‌های چربی دوست توسط اتر نفت و هگزان استخراج شد، در حالی که در حلال تولوئن-اتانول بعکس این حالت مشاهده شده است و اجزای غیرلیپیدی نظیر کربوهیدرات‌های با جرم مولکولی کم و نمک‌ها استخراج شده‌اند. البته مقادیر عصاره‌های چربی دوست در حلال کلروفرم و دی کلرومتان به‌طور متوسط مشاهده شده است (2001 Xiao et al.).

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه‌های آزمونی

به منظور انجام این تحقیق حدود 25 کیلوگرم ساقه توتون واریته کوکر 347 به صورت کاملاً تصادفی از

ترکیب‌های نظیر پنتا دکانوئیک اسید، هگزا دکانوئیک اسید، اولئیک اسید، لینولئیک اسید، دکانوئیک اسید و P ایزوپروپیل فنول را به‌عنوان روغن‌های اصلی حاصل از عصاره چوب درون، چوب برون، ریشه و ساقه گونه (*Juniperus potidissima*) در ترکیه گزارش کرده‌اند (2003 Tunalier).

در مطالعاتی که بر روی مواد استخراجی چوب سوزنی‌برگان انجام شد، اختلافات عمودی مواد استخراجی را می‌توان در ساقه درختان یافت؛ به‌طوری‌که در درختان کاج بالاترین درصد اسیدهای رزینی فقط در بخش چوب درون بالا و پایین زمین یافته شده است (1977 Holmbom).

برای جداسازی و تشخیص ترکیب‌های اختصاصی در مواد استخراجی، روش‌های کروماتوگرافی مورد استفاده قرار می‌گیرد. چون مواد استخراجی عمدتاً از ترکیب‌های با وزن مولکولی پایین تشکیل شده، و کروماتوگرافی گازی-طیف‌سنجی جرمی (GC/MS) یک تکنیک ایده‌آل بشمار می‌آید (1999 Shustorum & Alen).

قدرت تفکیک بالای ستون‌های موئین در سیستم کروماتوگرافی گازی، این روش را به روشی بسیار مؤثر و کارآمد در آنالیز و تعیین مقدار نسبی ترکیب‌های پیچیده مواد استخراجی تبدیل کرده است (1999 Shustorum & Alen).

به منظور اطمینان از اندازه‌گیری‌های کمی، مشتق‌سازی ترکیب‌ها در روش کروماتوگرافی گازی الزامیست. به این منظور از واکنش‌گرهای سایلبل‌دار کننده نظیر Θ , N بیس (تری‌متیل سایلبل) برای سایلبل‌دار کردن کامل الکل‌های تری‌پنی، استرول‌ها و فنول‌ها استفاده می‌شود (1999 Shustorum & Alen).

استخراجی را از طریق عبور دادن گاز بی اثر از سطح ظرف تبخیر کرده و از باقیمانده که در واقع همان مواد استخراجی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 می باشد، جهت انجام آزمایش استفاده شد. در مرحله بعدی عمل سایلیل کردن مواد استخراجی به منظور بررسی مواد استخراجی در دستگاه کروماتوگرافی انجام شد. برای این منظور میزان 0/003 گرم از باقیمانده مواد استخراجی را توزین کرده و درون یک ویال شیشه ای منتقل گردید. سپس به میزان 90 میکرولیتر واکنش گر بیس (تری متیل سایلیل) تری فلور استامید (BSTFA) به نمونه تهیه شده اضافه شد. درب ویال شیشه ای را بسته و دور آن را با فویل آلومینیومی پیچیده و داخل یونولیت قرار داده شد تا از فرو رفتن ویال در آب حمام بن ماری جلوگیری شود. سپس برای انجام واکنش بین مواد استخراجی و واکنش گر BSTFA ویال شیشه ای درون حمام بن ماری با آب 70 درجه سانتی گراد و به مدت یک ساعت قرار داده شد. بعد از گذشت این مدت نمونه برای انجام کروماتوگرافی گازی - طیفسنجی جرمی (GC/MS) آماده گردید. نمونه توسط سرنگ همپلتون به بخش (Injetion) دستگاه (GC/MS) تزریق شد. به منظور ثبت کروماتوگرافی گازی - طیفسنجی جرمی مدت 30 دقیقه وقت مورد نیاز است (Alen, 1999 & Shustorum).

مشخصات دستگاه (GC/MS)

- نوع ستون: HP-5MS به طول 30 متر و قطر 0/25 میلی متر
- نوع گاز حامل: هلیوم با سرعت 1 میلی لیتر در دقیقه
- مدل دستگاه GC : Agilent 7890A Series

منطقه گیلان، شهرستان آستارا انتخاب و به آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا منتقل شد و از هر ساقه خرده چوب تهیه گردید.

اندازه گیری ترکیب های شیمیایی

برای اندازه گیری ترکیب های شیمیایی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 ابتدا طبق آیین نامه 85 om 257 T استاندارد TAPPI آرد چوب تهیه شد. سپس درصد مواد استخراجی از مجموع مواد استخراجی محلول در الکل-تولون، الکل و محلول در آب بدست آمد. اندازه گیری مقدار سولوز بر طبق روش فرانکلین و توسط ماده اسید نیتریک انجام گردید (Franklin, 1954). برای تعیین مقدار لیگنین از آیین نامه 88 om 222 T استاندارد TAPPI استفاده شد. اندازه گیری مقدار خاکستر طبق آیین نامه 85 om 211 T استاندارد TAPPI انجام شد (Usefi Zirabi, 2006).

به منظور جداسازی اجزاء شیمیایی مواد استخراجی، آرد چوب حاصل مربوط به هر ساقه با هم مخلوط شدند، سپس حاصل این اختلاط در واقع تهیه یک نمونه همگن از چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 بود. به طوری که آرد چوب تهیه شده ابتدا الک شد و نمونه های باقیمانده بر روی الک مش 60 جمع آوری گردید. سپس با استفاده از روش سوکسله و حلال تولون-الکل (با نسبت 2 به 1) مواد عصاره ای چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 استخراج گردید (Holmbom, 1977).

جداسازی و شناسایی ترکیب های شیمیایی مواد استخراجی

بعد از استخراج مواد، عصاره های چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 به آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج منتقل شدند و حلال حاوی مواد

میزان ترکیبات مربوط به هگزا دکانویک اسید (0/99 درصد) می‌باشد. به‌طورکلی حدوداً (80 درصد) از ترکیب‌های شیمیایی موجود در مواد استخراجی ساقه توتون وارسته کوکر 347، استخراج و مورد شناسایی قرار گرفت.

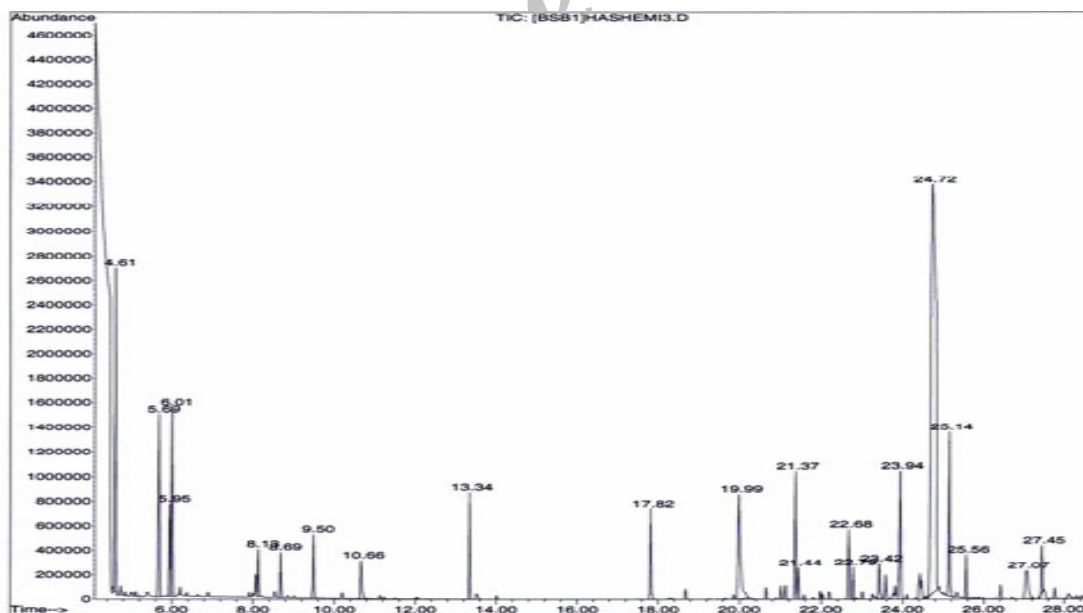
بحث

این تحقیق، از ترکیب‌های شناسایی شده چوب ساقه توتون وارسته کوکر 347، بخشی جزء ترکیب‌های قندی، بخشی جزء ترکیب‌های اتری، بخشی جزء ترکیب‌های اسیدهای آلی، بخشی جزء ترکیب‌های حلقوی، بخشی جزء ترکیب‌های اسیدهای چرب و بخشی جزء ترکیب‌های سمی هستند.

- مدل دستگاه MS : Agilent 5975C Mass Selective Detector
- برنامه دمایی: بین 60 تا 260 درجه سانتی‌گراد به ازای هر دقیقه 6 درجه سانتی‌گراد افزایش دما (1987) (Nobeta & Yonekubo).
- انرژی ذاتی که در دستگاه MS به نمونه برخورد می‌کند 70 الکترون می‌باشد.

نتایج

نمودار (1) کروماتوگرام گازی نمونه استخراج شده از آرد چوب ساقه توتون وارسته کوکر 347 را نشان می‌دهد و همچنین در جدول (1) اطلاعات به‌دست آمده در مورد ترکیب‌های موجود در این عصاره، گردآوری شده است. در جدول (1) بالاترین میزان ترکیب‌های مربوط به P پریدین، 1 تری متیل سایلبل (54/8 درصد) و کمترین



نمودار 1 کروماتوگرام گازی مواد استخراجی حاصل از چوب ساقه توتون وارسته کوکر 347

جدول 1 مهمترین ترکیب‌های شناسایی شده مواد استخراجی حاصل از چوب ساقه توتون
واریته کوکر 347

ردیف	ترکیب	زمان ماندگاری (دقیقه)	فراوانی (%)
1	P پریدین، 1 تری متیل سایلیل	24/72	54/8
2	2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید	19/99	4/14
3	آلفا دی گلوکوپیرانوز	5/69	3/4
4	11 8 دی متیل 13 (4 اکسو 1 متیل)	6/02	3/27
5	تری فلوئورمتیل ایزوپروپیل سولفید	23/94	2/74
6	پروپانویک اسید، 2 (تری متیل سایلوکسی)، تری متیل	21/37	2/57
7	7 2 دی متیل فناترن	13/34	2/24
8	2 1 بیس (تری متیل سایلوکسی) اتان	17/81	2/1
9	5 4 دی هیدروکسی - 12 متوکس - 3 3 دی متیل	22/67	1/91
10	سیکلونانو سیگلوهگزان اکتا دکامتیل	9/50	1
11	هگزا دکانویک اسید	10/66	0/99

فراوانترین ترکیب شناسایی شده P - پریدین و 1 تری متیل سایلیل (54/8 درصد) بوده است که به راحتی در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود. در این تحقیق توسط حلال اتانول استخراج شده است. این ترکیب احتمالاً در مسیر بیوستنز سیناپیل الکل تشکیل شده است که با نتایج (Trevor Robinson, 1984)، (et al., 1942) Gupta) و (Holmbom, 1977) مطابقت دارد.

- از ترکیب‌های قندی شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 آلفا دی گلوکوپیرانوز (3/4 درصد) مشاهده شد که ترکیبات قندی به سختی در حلال اتانول حل می‌شوند.

- از ترکیب‌های اتری شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون 11 8 دی متیل 13 (4 اکسو 1 متیل)

این تحقیق با هدف شناسایی ترکیب‌های شیمیایی مواد استخراجی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 انجام شد. به همین منظور ابتدا درصد ترکیب‌های شیمیایی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 در حلال الکل-تولون (10/41 درصد) اندازه‌گیری شد.

به طوری که مجموع 11 ترکیب شیمیایی در مواد استخراجی چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 شناسایی شد که از بین ترکیب‌های شناسایی شده P پریدین، 1 تری متیل سایلیل، 2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید، آلفا دی گلوکوپیرانوز، 11 8 دی متیل 13 (4 اکسو 1 متیل) و تری فلوئورمتیل ایزوپروپیل سولفید دارای بیشترین مقادیر هستند.

ضد قارچی دارند و در رنگ چوب نیز سهمیم هستند و درخت و گونه غیر چوبی را در برابر حملات میکروبی محافظت می‌کنند که با نتایج (Hoseini *et al.*, 2006) (Hashemi *et al.*, 1942)، (Trevor Robinson, 1984)، (Gupta) و (Holmbom, 1977) مطابقت دارد. نتایج نشان داد که این ترکیب‌ها به نوبه خود می‌توانند در کاربرد و دوام چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 نقش بسیار زیادی داشته باشند.

منابع مورد استفاده

- Abdollahpoor Taraziniya, SH., 2002. Chemical analysis of major Iranian industrial wood and bark of two species of beech and fir, Master Thesis, School of Natural Resources, Tehran University, p: 1.
- Balaban, M., 2001. Extracvesand structural in wood and bark of endemic oak *Quercus Vulcanica* Boiss, *Holz forschung*, 55, pp: 478-486.
- Franklin, G.L., 1954. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. *Nature* (155), pp: 51-59.
- Gupta, S. R., Ravindranah, B. and Seshari, T. R., 1972. *Juglandaceae: Polyphenols of juglans nigra*. *Phytochem*.11, pp:2634-2636.
- Holmbom, B., 1977. Improve gas chromatographic analysis of fatty and resin acid mixtures with special reference to tall oil. *J AM oi hem Soc* 54, pp:289-293.
- Hoseini Hashemi, S.KH., Parsapazhuo, D., Khademi Islam, H., Mirshokraei, S.A. and Hamsi, S.A., 2006. Identification of chemical compounds in the walnut wood extractives northern Iran gas chromatography - mass spectrometry, *Journal of Agricultural Sciences twelfth year*. Number (4): pp: 939-947.
- Khajepoor, M. R., 1999. *Plant Production Technology*, Isfahan University of jihad publications printing.
- Khazraei, I. and Mirshokraei, S.A., 2005. Isolation and identification of lipophilic compounds present in the extract of bark and wood using gas chromatography and mass spectrometry techniques, M.Sc. Thesis,

(3/27 درصد)، 2 1 بیس (تری متیل سایلوکسی) اتان (2/1 درصد) و 5 1 دی هیدروکسی - 12 متوکسی- 3 3 دی متیل (1/91 درصد) مشاهده شد.

- از ترکیب‌های اسیدهای آلی شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347، 2 1 بیس (تری متیل سایلوکسی) اتان (2/1 درصد)، P- پریدین، 1 1 تری متیل سایلیل (54/8 درصد)، 2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید (4/14 درصد) و هگزا دکانوییک اسید (0/99 درصد) مشاهده شد.

- از ترکیب‌های حلقوی شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347، 2 1 بیس (تری متیل سایلوکسی) اتان (2/1 درصد)، P- پریدین، 1 1 تری متیل سایلیل (54/8 درصد) و سیکلوانانو سیگلو هگزان اکتا دکامتیل (1 درصد) مشاهده شد.

- از ترکیب‌های اسیدهای چرب شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347، 2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید (4/14 درصد)، پروپانوییک اسید، 2 1 (تری متیل سایلوکسی)، تری متیل (2/57 درصد) و هگزا دکانوییک اسید (0/99 درصد) مشاهده شد.

- هر 11 تا ترکیب جزء ترکیب‌های سمی بوده که از ترکیب‌های سمی مهم و یا سمی‌ترین این ترکیب‌های شناسایی شده موجود در چوب ساقه توتون واریته کوکر 347 P- پریدین، 1 1 تری متیل سایلیل (54/8 درصد)، تری فلئورمتیل ایزوپروپیل سولفید (2/74 درصد) که گوگردار است، 7 2 دی متیل فناترن (2/24 درصد) و 2 1 بنزن دی کربوکسیل اسید (4/14 درصد) مشاهده شد. که به علت ساختار خاص خود در حلال‌های قطبی مانند الکل و استن و حلال‌های غیرقطبی مانند بنزن و تولوئن حل می‌شوند. این ترکیب‌ها در پوست و چوب درختان، خواص

- Torkaman, J., 1993. Extractive analysis of five species of broadleaf trees, Iran, M.Sc. Thesis, Tarbiat Modarres University, p: 1.
- Trevor Robinson, 1984. "Chemical Plant", Tehran University Press, pp: 111-130.
- Tunalier, Z.K., 2003. wood essential oils of junipers foetidissima willd, forschung, 57, pp: 140-144.
- Usefi Zirabi, R., 2006. Comparison of extractive natural and planted cypress, Master Thesis, College of Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University Branch Noshahr and Chaloos.
- Xiao, B., Sun, X.F. and Sun, R. C., 2001. Extraction and characterization of liophilic extractives from rice straw chemical, Journal of wood chemistry and technology, 21, pp: 397-411.
- Faculty of Engineering, Payam Noor University, p: 1.
- Nobeta, K. and Yonekubo, M., 1987. Phenolic compounds from the heartwood of European.oak and barandy, Mokuzai Gakkaishi, 33, pp: 408-415.
- Seyyed Sharifi, R., 2009. Industrial plants, Amidi University Press researcher Ardebili, Second Edition.
- Shustorum, A., 1993. Wood Chemistry Fundamentals and Applications, translated by Seyyed Ahmad Mirshokraei, Tehran, Press Ayzh, pp: 91-95.
- Shustorum, A. and Alen, R., 1999. Analytical Methods in Wood Chemistry, translated by Seyyed Ahmad Mirshokraei, Hasan Sadeghi far, Tehran, Payam Noor University, pp: 132-134.
- Tappi Standard Test Methods, 2003. Tappi press, Altanta GA.

Archive of SID

**Identifying the Chemical Composition of Tobacco Stem Wood Extractives
(*Nicotiana tabacum* L. 'Coker 347')
Using Gas Chromatography- Mass Spectrometry**

Hashemi, S.P.^{1*}, Hashemi, S.P.² and Tabei, A.³

1*- Corresponding Author, M.Sc., Department of Wood and Paper Science, Young Researcher Club, Astara Branch Islamic Azad University, Astara, Iran, Email: Seyed_Peyman_Hashemi@yahoo.com.

2- M.Sc., Department of Wood and Paper Science, Young Researcher Club, Astara Branch Islamic Azad University, Astara, Iran.

3- Assistant professor, Department of Wood and Paper Science, Young Researcher Club, Astara Branch Islamic Azad University, Astara, Iran.

Received: Dec., 2013

Accepted: Jan., 2014

Abstract

Tobacco (*Nicotiana tabacum*) is the main plant to supply tobacco leaf as the raw material for a major industrial establishment in north of Iran. Therefore a substantial volume of tobacco stem is produced in this region. In this research, stems of tobacco variety Coker 347 was randomly collected from the, city of Astara, Gilan province and the samples were prepared according to the TAPPI standard test. The stem flour was prepared and extractives were determined. The results showed that the mean extractive content of tobacco variety, Coker 347 is 10.41 percent. Then extractive soluble in toluene - ethanol (v/v 2:1) were separated. Extractive were collected in a glass vial and the BSTFA reagent was added. Samples were stored for one hour at room temperature and 70 ° C in a water bath and then were analyzed by GC / MS. A total of 11 chemical compounds in tobacco stem wood extractives variety Coker 347 were identified with different percentages. These compounds include, P- Prydyn , 1 – tri methyl Sayl , 1,2 - benzene di- carboxyl acid , alpha - D - Golokopyranoz , 11, 8 – di methyl - 13 - (4 - aksu -1 - methyl) , tri Floyver methyl isopropyl sulfide which show the highest values.

Key words: Stem tobacco (*Nicotiana tabacum* L. 'Coker 347'), chemical composition, material extraction, gas chromatography - mass spectrometry.