بررسی فلاونوئیدهای موجود در گلها و برگهای کراتاگوس های آذربایجان

فلاونوئیدهای* *Crataegus meyeri Pojark (Rosaceae)*

دکتر حسین ناظمیه[۱] – دکتر جلیل افشار[۲]

Title: Studies on flavonoid contents in the leaves and flowers of Azarbaidjanian Crataeguses:II Crataegus meyeri Pojark

Authors: Hosseain Nazemiyeh[1], Jalil Afshar[2]

Abstract: The air dried leaves, flowers and fruits of Crataegus meyeri were ground to powder and each sample was extracted with pethrolum ether (30-60), Chloroform and Methanol/Water mixture (70/30), respectively. Concentration of methanolic extract under reduced pressure at 50°C gave a brown syrup which after dillution with water, was reextracted with Chloroform, Ethylacetate and n-Butanol, respectively. Separation and purification of polyphenoles of these extractes were carried out using different techniques and yeilded 10 different compounds such as Hyperoside, Isoquercitroside, Vitexin, 2"-rhamnosyl-vitexin...,

Key Words :***Crataegus meyeri Pojark, Hyperosid, Rutosid, Vitexin, Vitexin-rhamnosid, Acetyl-Vitexin rhamnosid.***

---

*-نتایج نخست این مطالعات که بر روی ترکیبات شیمیایی Crataegus curvisepala انجام گرفته است در رفرانس ۱ درج شده است.

۱- استادیار دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز.

1- Assistant Professor, School of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences.

۲- استاد دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز.

2- Professor, School of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences.

www.SID.ir

Archive of SID

خلاصه

پودر گلها و برگهای خشک کراتاگوس میه ری به ترتیب توسط حلالهای با قطبیت بالا روند عصاره گیری شد. عصاره های حاصل به کمک روشهای مختلف کروماتوگرافی مورد بررسی قرار گرفت و فلاوونوئیدهای عمده موجود در این عصاره ها جدا و خالص سازی شد. ترکیبات بدست آمده توسط روشهای ^{13}C-,IR, UV NMR, ^{1}H-NMR و هیدرولیز تعیین ساختمان گردیدند که از جمله آنها می توان به هیپروزید ، ایزوکرسیتروزید ، روتوزید، ویتکسین، ویتکسین رامنوزید و استیل ویتکسین رامنوزید اشاره نمود. همچنین ترکیبات فلاونوئیدی دیگر نیز بدست آمده است که ساختمان آنها در حال بررسی می باشد.

گل واژگان : ، هیپروزید، ویتکسین رامنوزید، استیل ویتکسین رامنوزید ، روتوزید ایزوکرسیتروزید.

مقدمه

گونه های مختلف کراتاگوس و عصاره های آنها به عنوان داروهای گیاهی در طب سنتی و طب نوین معروف بوده و عموما در فرآورده های داروئی به دلیل داشتن اثر سداتیو، محافظ عروقی، افزایش دهنده جریان خون کرونری و پایین آورنده فشارخون وارد میگردند. این فرآورده ها با اصلاح عملکرد قلب در نارسائی های قلبی (مراحل I و II طبقه بندی NYHA) ، نارسائی جریان خون کرونری و آریتمی های متوسط مورد مصرف دارند. گر چه اثرات ذکر شده ملایم می باشند اما فعالیت های فارماکولوژیکی ذکر شده کاملا مستدل و ثابت شده اند (۱۳-۲).

مناطق کوهستانی اطراف شهرهای مراغه و ارومیه از جمله رویش گاههای طبیعی کراتاگوس محسوب شده و گونه های مختلف این گیاه به خوبی در آب و هوای این مناطق رشد می نمایند . از جمله گونه های شایع و جالب توجه آن می توان به C. curvisepala lindman و بخصوص C. meyeri اشاره نمود. بررسی مقالات انتشار یافته نشان می دهد که تاکنون هیچ گونه مطالعه ای در مورد ترکیبات شیمیایی و اثرات فارماکولوژیک C.meyeri صورت نگرفته است و پژوهش حاضر می تواند نخستین گزارش در این مورد تلقی گردد. مطالعاتی که بطور همزمان بر روی اثرات فارماکولوژیک و ترکیبات شیمیایی C.meyeri در دانشکده داروسازی تبریز صورت پذیرفته نشان می دهد که عصاره های مختلف این گیاه در صورت استاندارد شدن قادرند فشار خون و آریتمی های قلبی را به مقدار قابل توجهی کاهش دهند (۱۴). بررسی حاضر که بخشی از آن در قالب طرح مصوب و با حمایتهای مادی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز صورت گرفته است بطور عمده به جداسازی ، خالص سازی و شناسایی ترکیبات فلاونوئیدی اختصاص دارد.

بخش تجربی

نمونه های گیاهی

گلها و سرشاخه های گلدار گیاه کراتاگوس میه ری در اواسط خرداد ماه و قبل از شکوفائی کامل گلها و میوه های آن در اواخر مهر ماه از منطقه گوشیر مراغه جمع آوری گردید. نمونه های هر باریومی توسط محققین مرکز تحقیقات سازمان جنگلها و مراتع

www.SID.ir

Archive of SID

تـهران و دانشـکده کشـاورزی تـبریز شناسـایی و نامگذاری گردیدند.

مواد بکار رفته

در این پژوهش از حلالـهای سـاخت کارخانـه مـرک آلمـان جـهت اسـتخراج ، کروماتوگرافـی ر جداسازی استفاده به عمل آمد.

تجهیزات

دستگاه اسپکتروفتومتر UV مدل Shimadzu 2100 دسـتگاه اسـپکتروفتومتر FT-IR مـدل Shimadzu، دستگاه اسپکترومتر NMR ۸۰ مگا هرتـز مدل Bruker AC-8 .

استخراج

مقـدار ۳۹۵ گـرم از پـودر غنچـه هـا و ۳۰۰ گرم از برگ هـای خشـک گیـاه کراتـاگوس میـه ری بطور جداگانه مطابق روش ارائه شـده در رفرانـس (۱) توسط حلالهای اتر پـترول (°C ۶۰-۳۰) ، کلروفـرم، متانول ۷۰٪ و اسـتات اتیـل و بوتـانول نرمـال عصـاره گیری گردید. حلال عصاره های حـاصل تحـت شـرایط خلاء و دمای °C ۵۰ تبخیر و باقیمـانده خشـک آنـها (جدول –۱) جهت بررسی بیشتر در یخچـال نگـهداری شد. عصاره های حاصل به کمک سیستم هـای مختلـف TLC بررسی و انواع دارای بیشـترین مقـدار ترکیبـات فلاونوئیدی یعنی عصاره استات اتیل گلها و n– بوتانول برگها جهت مطالعه انتخاب شد.

جداسازی و خالص سازی فلاونوئیدهای عصاره استات اتیلی گلها

باقیمانده عصاره استات اتیلی (۹/۳ گـرم) در مقدار کافی متانول حل و در یخچال قـرار داده شـد. از این عمل ۱/۹ گرم ترکیـب کریسـتالین بدسـت آمـد. پس از جداسازی کریسـتالها، باقیمـانده عصـاره تحـت دما و فشار کـم تـا حصـول باقیمـانده خشـک و تبخـیر گردید.

کریستالهای حـاصل مطـابق روش قبـل (۱) مورد جداسازی و خالص سـازی قـرار گرفـت و بدیـن ترتیب ۷۰ میلی گرم ترکیب II و ۱/۴ گرم ترکیـب VI بدسـت آمـد. سـپس ۴ گـرم از باقیمـانده خشـک عصاره استات اتیلی در ۱۵۰ میلی لیتر متانول حل و بر روی آن ۲۰ گرم سیلیکاژل مخصوص کروماتوگرافـی ستونی (سیلیکاژل Merck با مش ۴۰۰-۲۳۰) افـزوده و کاملاً مخلوط شد. متانول مخلوط به کمک اواپوراتـور (دمای °C ۵۰) تاحصول پـودر کـاملاً خشـک و روان تبخیر گردید و پودر حاصل بر روی سـتون سـیلیکاژل (۲۰۰ گـرم سـیلیکاژل بـا مـش ۴۰۰- ۲۳۰) توسـط گرادیـان حلالـهای اسـتات اتیـل* - متـانول- آب (۱۰:۲۰:۱۰۰ ⟵ ۵ : ۳ /۵ : ۱۰۰*) کروماتوگرافی شد در مجموع ۵۰۰ فراکسـیون (لولـه) هر کدام به حجم ۱۰ میلـی لیـتر جمـع آوری گردیـد. فراکسیون های حاصل بر روی پلیت سیلیکاژل (۰/۲۵ میلی متر) به کمک سیستم های حـلال اسـتات اتیـل*: متانول: آب (۵/۰: ۱۰: *۸۵) و استات اتیل* : اسـید فرمیک: آب (۱ : ۱:* ۸) مورد بررسی قـرار گرفـت و فراکسیون های یکسان مخلوط شـد. بدیـن ترتیـب در مجموع ۱۰ فراکسیون عمده بدست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

فراکسیون ۱ (لوله های ۱۰ تا ۵۵) بطور مجددبه کمک ستون سیلیکاژل با استفاده از سیستم های حلال کلروفرم*- متانول- استات اتیل (۱ : ۱ : ۸ ⟵ ۳ / ۰ : ۰/۲ : ×*۹/۵) و کلروفرم* - متانول (۵:۵ - ۲ :۸*) و TLC پره پاراتیو بر روی سیلیکاژل (سیستم حلال کلروفرم* - متانول - استات اتیل (۱:۱: *۸) مورد جداسازی و خالص سازی قرار گرفت. از مجموع عملیات فوق ۳۰ میلی گرم ترکیب V، ۱۰ میلی گرم ترکیب I و ۷ میلی گرم ترکیب IX بدست آمد. فراکسیون ۲ (لوله های ۵۶ تا ۸۰) چندین مرتبه توسط متانول کریستالیزه گردید. کریستالهای حاصل (ترکیب II، ۱۴ میلی گرم) جمع آوری شده و محلول باقیمانده به کمک پلیت پره پاراتیو سلولز و سیستم حلال بوتانول* : اسید استیک: آب (۲ : ۱ : *۴) BAW به سه باند عمده با مقادیر Rf_1 = ۰/۵۳ - ۰/۵۶، Rf_2= ۰/۶۴ - ۰/۶۸ ، Rf_3 = ۰/۷۷ - ۰/۸ تقسیم شد. باند واقع در Rf_3 = ۰/۷۷ - ۰/۸ بوسیله سیستم حلال استات اتیل* - هگزان- متانول- آب (۱/۰ : ۰/۵ : ۵ : *۹) بر روی پلیت سیلیکاژل کروماتوگرافی شد و در نتیجه ۱۰ میلی گرم ماده V بدست آمد. باند واقع در Rf_2 = ۰/۶۴ - ۰/۶۸ به کمک پلیت پره پاراتیوسلولز و سیستمهای حلال اسید استیک ۱۰٪ و (۴۱۵) BAW جداسازی و نهایتا ۸ میلیگرم ترکیب II بدست آمد.

باند واقع در ناحیه Rf_1 = ۰/۵۳ - ۰/۵۶ بر روی پلیت سیلیکاژل با استفاده از سیستم حلال استات اتیل*- متانول- آب (۲ : ۱۰ : *۸۲) دو مرتبه کروماتوگرافی شد. بدین ترتیب طی دو بار پیشروی دو ترکیب ایزومر VI (۲۰ میلی گرم) و VII (۱۷ میلی گرم) از هم جدا شد.

فراکسیون ها ی ۳ (لوله های ۸۰ تا ۲۰۰) و ۴ (لوله های ۲۰۱ تا ۲۵۰) بوسیله متانول کریستالیزه شد و پس از جداسازی کریستالهای ترکیب VI، محلول باقیمانده مجددا بوسیله کروماتوگرافی بر روی ستون سیلیکاژل (سیستم حلال اولیه) و TLC پره پاراتیو بر روی سیلیکاژل (استات اتیل*- متانول- آب ، ۲ : ۱۰ : *۸۲) جداسازی و خالص سازی گردید. در نتیجه ۲۶۰ میلی گرم ترکیب VI ، ۳۰ میلی گرم ترکیب VII و ۲۰ میلی گرم ترکیب III بدست آمد. همچنین از خالص سازی فراکسیون ۵ (لوله های ۲۵۱ تا ۴۰۰) توسط پلیت سیلیکاژل (استات اتیل*- متانول - آب ۵ : ۱۵ : *۸۰) ۱۰ میلی گرم ترکیب IV حاصل شد.

جدول ۱ - باقیمانده خشک عصاره های مختلف گلها و برگهای کراتاگوس میه ری بر حسب گرم و نحوه توزیع فلاونوئیدها در آنها

نوع عصاره	گل (۳۹۵ گرم)		برگ (۳۰۰ گرم)	
	باقیمانده خشک(٪)	نحوه توزیع فلاونوئیدها	باقیمانده خشک	نحوه توزیع فلاونوئیدها
اتر پترولی	۱/۹۷۸	-	۱/۴۰۲	-
کلروفرمی	۲/۷۱۲	+	۲/۱۱۳	+
استات اتیلی	۹/۳۱۵	++++	۸/۲۵۶	+++
بوتانولی	۲۶/۱۰۷	+++	۱۷/۵۹۸	++++

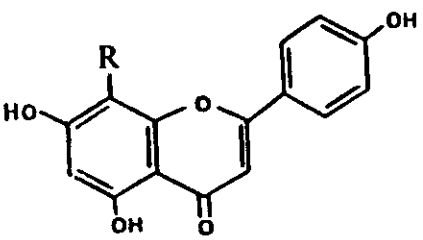
www.SID.ir

Archive of SID

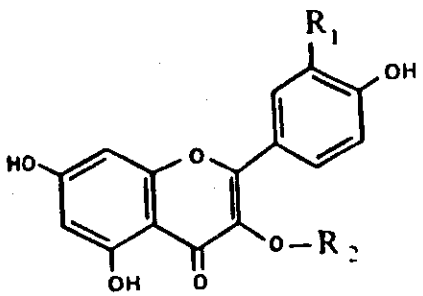
جداسازی فلاونوئیدهای عصاره بوتانولی برگها

۶ گرم از باقیمانده خشک عصاره بوتانولی برگها به کمک متانول حل و بر روی ۳۰ گرم سیلیکاژل جذب گردید. سپس پودر حاصل توسط گرادیان حلالهای استات اتیل*- متانول – آب (۲۵ :۴۵ :۳۰ ← ۱ :۷ :۵ *) بر روی ۳۰۰ گرم سیلیکاژل کروماتوگرافی و در مجموع ۸ فراکسیون عمده بدست آمد. از کریستالیزاسیون فراکسیون ۲ (لوله های ۳۰ تا ۵۰) ۱۰ میلی گرم ترکیب II تولید شد. فراکسیون ۳ (لوله های ۵۱ تا ۱۰۰) بوسیله کاغذ واتمن شماره ۳ و سیستم حلال بوتانول نرمال* : اسید استیک : آب (فاز فوقانی ۵ : ۱ : ۴*) BAW خالص سازی گردید و ۲۰ میلی گرم ترکیب IV حاصل شد.

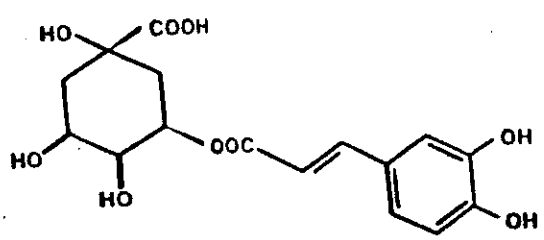
فراکسیون ۴ (لوله های ۱۰۰ تا ۱۴۰) به کمک مخلوط متانول - استات اتیل* (۳ :* ۷) کریستالیزه و ۳۰۰ میلی گرم ترکیب IV بدست آمد. از تکرار عملیات فوق بر روی فراکسیون ۵ (لوله های ۱۴۱ تا ۲۲۰) دو ترکیب IV (۵۰ میلی گرم) و VII (۸۵ میلی گرم) حاصل گردید. ونهایتاً از کروماتوگرافی فراکسیون ۶ (لوله های ۲۲۱ تا ۴۰۰) مجدداً ۲۰ میلی گرم ترکیب VIII و ۲۵ میلی گرم ترکیب X بدست آمد.



I) R = H.
II) R = Glu.
III) R = Acetyl (4") - Rha -O- (1"→2") Glu.
IV) R = Rha -O-(1"→2") Glu



V) R_2 = H R_1 = OH
VI) R_2 = Glucosyl R_1 = OH
VII) R_2 = Galctosyl R_1 = OH
VIII) R_2 = Rutinosyl R_1 = OH
IX) R_2 = H R_1 = H



X

www.SID.ir

Archive of SID

طیف NMR, IR, UV

ترکیبات بدست آمده در متانول حل و طیف UV آنها مطابق روش های استاندارد (۱۵) تهیه شد. طیف ^{1}H-NMR نمونه ها به کمک حلال DMSO-d_6 و CD_3OD و طیف ^{13}C-NMR نمونه ها به کمک حلال DMSO-d_6 و طیف IR آنها توسط دیسک KBr تهیه گردید.

هیدرولیز

حدود ۲ میلی گرم از نمونه مورد آزمایش در چند قطره متانول حل و توسط روش های استاندارد، هیدرولیز (تام و ترتیبی) گردید (۱۶). ژنین حاصل به کمک اتر اتیلیک استخراج و محلول هیدرولیز تحت خلاء ودمای کم تا خشک شدن کامل تبخیر شد. باقیمانده خشک به کمک متانول حل و در حضور شاهد قندها بر روی پلیت سلولز (سلولز F آماده مرک، ضخامت ۰/۲۵ میلی متر) به کمک سیستم های حلال بوتانول* نرمال : بنزن: پیریدن: آب (۳: ۳: ۱: *۵) وبوتانول نرمال* :اسید استیک: آب (۵: ۱: ۴* فاز فوقانی) کروماتوگرافی شد. در این بررسی ها از معرف آنیلین فتالات (۱۶) و معرف تیمول (۱۷) جهت آشکار سازی قندها استفاده گردید.

نتایج

ترکیب I :

طیف UV (λ.max. nm)

متانول : ۳۳۴/۲ و (شانه) ۳۰۰ و ۲۶۷/۲

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۹۰/۸ و ۳۲۲/۸ و ۲۷۴/۲

+ تری کلرور آلومینیوم : ۳۸۱/۲ و ۳۴۶/۶ و ۳۰۱/۴ و ۲۷۴/۸

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۸۱/۲ و ۳۴۶/۶ و ۳۰۱/۴ و ۲۷۴/۸

+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۷۳ و (شانه) ۲۹۷ و ۲۷۴/۸

+ استات سدیم / اسید بوریک: ۳۳۵/۱ و (شانه) ۳۰۱ و ۲۶۷

طیف ^{1}H-NMR (δppm) :

۷/۹۵ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۵/ ۸ هرتز) معادل ۲ پروتون ، ۶ ″ و ′H۲

۶/۹ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۵/ ۸ هرتز) معادل ۲ پروتون ، ۵ ″ و ′H ۳

۶/۶۷δ یک پیک تک شاخه معادل ۱ پروتون H۳

۶/۴۵ δیک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۵/ ۲ هرتز) معادل ۱ پروتون ،H۸

۶/۲۷δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۵/ ۲ هرتز) معادل ۱ پروتون H ۶

ترکیب II :

طیف UV (λ.max. nm)

متانول : ۳۳۱/۲ و (شانه) ۳۰۰ /۴ و ۲۶۷/۶

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۹۳/۲ و شانه ۳۳۰/۶ و ۲۷۹/۶

+ تری کلرور آلومینیوم : ۳۸۲/۴ و۳۴۲/۲ و ۳۰۲/۶ و۲۷۷/۲

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۸۲/۴ و ۳۴۲/۲ و ۳۰۲/۶ و ۲۷۷/۲

www.SID.ir

Archive of SID

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۸۲/۴ و ۳۴۲/۲ و ۳۰۲/۶ و ۲۷۷/۲
+ استات سدیم : (بدون تجزیه)۳۷۹/۸ و۳۰۳/۶ و ۲۷۹
+ استات سدیم / اسید بوریک:۳۲۶/۸ و ۲۶۹/۸

طیف IR (KBr cm^{-1}):
۸۴۰ و ۱۱۸۰ و ۱۵۱۵ و ۱۵۷۰ و ۱۶۱۰ و ۱۶۶۰ و ۳۲۰۰-۳۴۵۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm)
۱۳/۲ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون 5- OH
۸/۰۲ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل ۲ پروتون ،۶ و ۲H
۶/۹ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل دو پروتون ،۵ و ۳H
۶/۶۷ δیک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H۳،
۶/۲۷δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون ۶ H
۴/۷۳ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۱۱ هرتز) معادل یک پروتون "H۱

ترکیب III :
طیف UV (λ.max. nm)
متانول : ۳۳۱/۴ و (شانه) ۳۰۱/۸ و ۲۶۸/۶
متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۹۲ و۳۳۰ و ۲۷۹/۱
+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۲۳/۴۸ و (شانه) ۳۰۳/۲ و ۲۷۳/۷
+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۴۲۳/۴۸ و (شانه) ۳۰۳/۲ و ۲۷۳/۷
+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۸۷ و ۳۲۱ و ۲۷۲/۲
+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۲۸ و (شانه) ۲۹۳ و ۲۶۱/۲

طیف IR (KBr cm^{-1}):
۸۴۰ و ۱۱۸۰ و ۱۳۶۰ و ۱۵۱۰ و۱۵۷۰ و۱۶۱۵ و ۱۶۶۰ و ۱۷۲۱ و ۳۴۰۰-۳۰۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):
۱۳/۱۵ δ یک پیک تک شاخه یک پروتون 5OH
۸ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/ ۵ هرتز) معادل دو پروتون ،۶ و ۲H
۶/۹۲ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/ ۵ هرتز) معادل ۲ پروتون ،۵ و ۳H
۶/۷ δ یک پیک تک شاخه معادل پروتون H۳
۶/۲۵ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون ۶ H
۵/۰۵ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H"' (رامنوز)
۴/۹ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H" (گلوکز)
۱/۹۷ δ یک پیک تک شاخه معادل سه پروتون CH۳ (استیل)
۰/۸۳ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲ هرتز) معادل سه پروتون CH۳ (رامنوز)

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیب IV :

طیف UV (λ.max. nm)

متانول : ۳۳۱/۸ و (شانه) ۳۰۱/۲ و ۲۶۹/۸

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۹۵ و۳۲۹ و ۲۷۹/۸

+ تری کلرور آلومینیوم : ۳۸۵/۸ و ۳۴۷/۶ و ۳۰۴/۲ و ۲۷۶/۴

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۸۵/۸ و ۳۴۳/۱ و ۳۰۴/۲ و ۲۷۶/۴

+ استات سدیم :(بدون تجزیه) ۳۸۵/۸ و ۳۰۹ و ۲۷۹/۲

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۳۰ و ۲۷۰

جدول ۲ – جابجائی های شیمیایی کربن های ترکیبات VI-VIII و IV و I بر حسب ppm (حلال DMSO-d_6)

شماره کربن	II	I(1)	VI	VII	VIII
۲	۱۶۳/۸۲۳	۱۳/۷۴۰	۱۵۶/۳۰۴	۱۵۶/۲۰۱	۱۵۶/۳۹۶
۳	۱۰۲/۴۶۶	۱۲/۱۰۴	۱۳۳/۸۷۵	۱۳۳/۵۶۵	۱۳۳/۳۱۴
۴	۱۸۴/۵	۱۲/۹۰۹	۱۷۷/۴۸۹	۱۷۷/۵۰۹	۱۷۷/۳۲۷
۵	۱۶۱/۰۹۱	۶۱/۱	۱۶۱/۲۲۷	۱۶۱/۱۳۰	۱۶۱/۱۶۹
۶	۹۸/۲۴۴	۰/۹۶۰	۹۸/۶	۹۸/۶۰۴	۹۸/۶۹۴
۷	۱۶۲/۵۷	۱۱/۹۴۴	۱۶۴/۱۴۸	۱۶۴/۱۳۴	۱۶۴/۱۲۴
۸	۱۰۴/۵۱۸	۱۱/۳۸۵	۹۳/۵۱۶	۹۳/۸۷۵	۹۳/۵۴۹
۹	۱۵۸/۵۰۳	۱۲/۵۰۲	۱۵۶/۳۰۴	۱۵۶/۲۰۱	۱۵۶/۳۹۶
۱۰	۱۰۴/۰۷۴	۱۰/۵۲۳	۱۰۳/۹۳۸	۱۰۳/۸۷۵	۱۰۳/۹۱۸
۱'	۱۲۱/۷۵	۱۲/۳۴۳	۱۲۱/۱۴۷	۱۲۱/۰۶	۱۲۱/۱۶۹
۲'	۱۲۸/۸۳۱	۱۱/۸۸۰	۱۱۵/۲۰۸	۱۱۵/۲۷۱	۱۱۵/۲۲۷
۳'	۱۱۵/۸۳۲	۱ /۹۸۹	۱۴۴/۷۹۲	۱۴۴/۸۹۲	۱۴۴/۷۰۳
۴'	۱۶۰/۳۹۰	۱۰/۴	۱۴۸/۴۳۷	۱۴۸/۳۶۷	۱۴۸/۳۶۷
۵'	۱۱۵/۸۳۲	۱۱/۹۸۹	۱۱۶/۰۵۲	۱۱۵/۹۵۴	۱۱۶/۲۷۰
۶'	۱۲۸/۸۳۱	۱۱/۰۴۱	۱۲۱/۹۶۱	۱۲۱/۶۶۰	۱۲۱/۵۶۰
۱"	۷۳/۳۹۸	۷۳۹۸	۱۰۱/۹۶۰	۱۰۰/۸۶۰	۱۰۱/۲۲۲
۲"	۷۰/۸۷۵	۷۱۰۱	۷۱/۲۵۸	۱۷۲/۱۸۶	۷۵/۹۰۹
۳"	۷۸/۶۸۵	۷۱۸۵۳	۷۳/۲۵۴	۷۴/۵۵۰	۷۷/۲۰۱
۴"	۷۰/۴۱	۶۹/۱۱	۶۷/۹۵۱	۶۷/۸۴۹	۷۰/۱۵۳
۵"	۸۱/۴۱	۸۲۵۸	۷۵/۸۲۱	۷۵/۷۳۷	۷۶/۵۰۸
۶"	۶۱/۲۹۵	۶۲/۵۳	۶۰/۱۷۲	۶۰/۰۵۱	۶۶/۶۹۷
۱'''		۱۰/۰۳			۱۰۰/۸۸۱
۲'''		۷/۴			۷۰/۳۴۳
۳'''		۷۰/۵			۷۱/۶۸۲
۴'''		۷۱/۶۲۷			۷۴/۰۶۹
۵'''		۶۸/۱۶۹			۶۸/۱۶۹
۶'''		۱۷/۷۸۸			۱۷/۶۳۲

www.SID.ir

Archive of SID

طیف IR ($KBr\ cm^{-1}$):

۸۴۰ و ۱۴۶۰ و ۱۵۱۰ و ۱۵۷۰ و ۱۶۱۰ و ۱۶۶۰ و ۳۰۰۰-۳۵۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

۷/۹۵ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل دو پروتون ،۶' و ۲' H

۶/۹۵ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل دو پروتون ،۵' و ۳' H

۶/۶ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H۳

۶/۳۲۴ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H ۸

۵/۰۷۴ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H''' (رامنوز)

۴/۹۶ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون H (گلوکز)

۰/۶۹ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۷ هرتز) معادل سه پروتون CH۳ (رامنوز)

طیف ^{13}C-NMR :

به جدول ۲ مراجعه شود.

ترکیب V:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول : ۳۷۱ و (شانه) ۳۰۰ و (شانه) ۲۶۹/۲ و۲۵۶

+ متیلات سدیم : (تجزیه) ۳۲۸/۲ و (شانه) ۲۹۷/۹ و ۲۷۴/۲

+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۵۵ و ۳۳۱/۲ و ۲۷۰

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۴۲۹/۳ و ۳۶۵ و (شانه) ۳۰۱/۲ و ۲۶۶

+ استات سدیم : (تجزیه) ۳۸۸/۱ و ۳۲۱/۸ و ۲۶۸/۱

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۸۵/۴ و ۳۰۰ و ۲۵۹/۵

طیف IR ($KBr\ cm^{-1}$):

۸۴۲ و ۱۱۶۸ و ۱۳۱۹ و ۱۵۲۳ و ۱۶۱۳ و ۱۶۶۴ و ۳۰۰۰-۳۶۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

۷/۶۵ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ۲' H

۷/۵۵ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ و ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۶'

۶/۸۱ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، ۵' H

۶/۳ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ،۸ H

۶/۱ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۶

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیب VI:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول : ۳۵۸/۲ و (شانه) ۳۰۰ و (شانه) ۲۶۸/۴ و ۲۵۶/۸

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۴۰۶/۸ و ۳۲۸ و ۲۷۱/۴

+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۲۳/۸ و ۳۰۳/۲ و ۲۷۳/۷

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۹۹ و ۳۶۰ و (شانه) ۳۰۰ و ۲۶۷/۲

+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۸۷ و ۳۲۱ و ۲۷۲/۲

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۷۵ و (شانه) ۲۹۳ و ۲۶۱/۲

طیف IR (KBr cm^{-1}):

۸۸۵ و ۱۱۵۰ و ۱۳۶۵ و ۱۴۴۷ و ۱۵۰۵ و ۱۶۰۶ و ۱۶۵۷ و ۳۴۰۰ – ۳۰۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

δ ۱۲/۶ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون ۵ OH

δ ۷/۶۸ یک پیک دو شاخه دو شاخه (ثوابت کوپلاژ ۸/۵ و ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۶'

δ ۷/۵۵ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۲'

δ ۶/۸۳ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۵'

δ ۶/۴ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۸

δ ۶/۲۱ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۶

δ ۵/۴ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۷/۵ هرتز) معادل یک پروتون ، H۱'' (گالاکتوز)

طیف ^{13}C-NMR :

به جدول ۲ مراجعه شود.

ترکیب VII:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول :۳۵۹/۱ و (شانه) ۳۰۰ و (شانه) ۲۶۷/۷ و ۲۵۶/۸

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۴۰۶/۱ و ۳۲۸ و ۲۷۱/۹

+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۲۳/۱ و(شانه) ۳۰۳/۲ و۲۷۲/۸

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۳۹۹ و ۳۶۰ و (شانه) ۳۰۱ و ۲۶۷/۲

+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۸۷ و ۳۲۱ و ۲۷۲/۲

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۷۷ و (شانه) ۲۹۱ و ۲۶۱/۲

www.SID.ir

Archive of SID

طیف IR (KBr cm^{-1}):

۸۸۵ و ۱۱۵۰ و ۱۴۲۰ و ۱۵۱۵ و ۱۶۲۰ و ۳۴۰۰ – ۳۰۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

δ۱۲/۶۱ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون OH ۵

δ ۷/۶۸ یک پیک دو شاخه دو شاخه (ثوابت کوپلاژ ۸/۵ و ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۶'

δ ۷/۵۲ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۲'

δ ۶/۸۳ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۵'

δ ۶/۴ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H۸

δ ۶/۲۱ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H۶

δ ۵/۴ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۷/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H1'' (گلوکز)

طیف ^{13}C-NMR :

به جدول ۲ مراجعه شود.

ترکیب VIII:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول :۳۵۶/۸ و (شانه) ۲۹۹/۸ و (شانه) ۲۶۴/۲ و ۲۵۵/۸

+ متیلات سدیم : (بدون تجزیه) ۴۱۱/۴ و ۳۲۵/۲ و ۲۷۱/۱

+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۳۰/۴ و (شانه) ۳۰۲/۶ و ۲۷۴

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۴۰۲ و ۳۶۰/۸ و (شانه) ۲۹۸/۴ و ۲۶۹/۴

+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۸۸/۸ و ۳۲۳ و ۲۷۰/۲

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۷۹/۲ و (شانه) ۳۰۰ و ۲۶۴/۱

طیف IR (KBr cm^{-1}):

۸۲۰ و ۱۰۳۰ و ۱۲۰۰ و ۱۳۶۰ و ۱۴۵۰ و ۱۵۰۰ و ۱۶۱۰ و ۱۶۶۰ و ۳۴۰۰ – ۳۱۰۰

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

δ ۷/۵۲۲ یک توده چند شاخه (تفکیک نشده) معادل دو پروتون ،۶' و H ۲'

δ ۶/۷۵ یک پیک دو شاخه دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۵'

δ ۶/۳۸۵ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۸

δ ۶/۱۸۹ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲/۵ هرتز) معادل یک پروتون، H ۶

δ ۵/۳۳ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۷ هرتز) معادل یک پروتون، H1' (گلوکز)

www.SID.ir

Archive of SID

۴/۳۹۱ δ یک پیک تک شاخه معادل یک پروتون ، H۱‴ (رامنوز)

۰/۹۸۸ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۵ هرتز) معادل سه پروتون ،CH3 (رامنوز)

طیف ^{13}C-NMR :

به جدول ۲ مراجعه شود.

ترکیب IX:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول :۳۶۶/۸ و (شانه) ۳۲۵/۸ و (شانه) ۲۹۵ و ۲۶۵ و (شانه) ۲۵۴

+ متیلات سدیم : (تجزیه در زمان طولانی) ۴۲۰ و ۳۱۶ و ۲۹۷

+ تری کلرور آلومینیوم : ۴۲۲/۲ و ۳۹۹/۶ و (شانه) ۳۰۵ و ۲۶۸ و (شانه) ۲۶۰

+ تری کلرور آلومینیوم / اسید کلریدریک: ۴۲۲ و ۳۴۹ و (شانه) ۳۰۵ و ۲۶۸ و (شانه) ۲۵۶/۷

+ استات سدیم : (بدون تجزیه) ۳۹۴/۸ و ۳۱۱/۴ و ۲۷۴/۲

+ استات سدیم / اسید بوریک : ۳۶۹ و (شانه) ۲۹۷ و ۲۶۵

طیف ^{1}H-NMR(δppm):

۷/۹ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸ هرتز) معادل دو پروتون ،۶' و H ۲'

۶/۸۳ δ یک پیک دو شاخه دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۸ هرتز) معادل دو پروتون ، ۵' و H۳'

۶/۴ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲ هرتز) معادل یک پروتون ، H ۸

۶/۲ δ یک پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۲ هرتز) معادل یک پروتون ، H ۶

ترکیب X:

طیف UV (λ.max. nm)

متانول ۲۹۸/۵ و ۳۲۵/۱

بحث و نتیجه گیری

طی مطالعاتی که برای نخستین بار در مورد پلی فنل های کراتاگوس میه ری انجام شد مشخص گردید که بطور عمده دو دسته ازترکیبات فلاونوئیدی در این گونه یافت می شوند. دسته ای از این ترکیبات دارای هسته آپی ژنین بوده و به مشتقات C- گلیکوزید آن تعلق دارند و دسته دیگر جزو مشتقات کرستین می باشند. بررسی طیف های UV ترکیب I وجود گروههای هیدروکسیل را در موقعیت های C۵ و C۷ و C ۴' به اثبات رسانده (۱۵) و یافته های حاصل از طیف H-NMR این ترکیب حضور پروتونها C۶' و C۲' و C۵' و C۴' ودر نتیجه استخلاف متقارن حلقه B (پیکهای دو شاخه واقع در ppm ۷/۱۵δ و ppm ۶/۹δ) و حضور پروتون C۳ (ppm ۶/۶۷δ) و پروتونهای C۸ و C۶ حلقه A (پیکهای دو شاخه واقع در ppm ۶/۴۵δ و ppm ۶/۲۷δ) را تایید می نماید (۱۶ و ۱۵) . لذا با توجه به اطلاعات فوق ساختمان ترکیب I آپی ژنین تعیین گردید. بررسی طیف های UV ترکیبات II-IV و مقایسه آنها با طیف های UV ترکیب I وجود تشابه کلی میان طیف های

www.SID.ir

Archive of SID

این ترکیبات را نشان می دهد. در طیف NMR ترکیب II (ناحیه آروماتیک) دو پیک دو شاخه با ثابت کوپلاژ ۸/۵ هرتز در δ۸/۰۲ ppm و δ۶/۹ ppm مشاهده می گردد که به ترتیب مربوط به H۲' – ۶' و H۳'-۵' می باشد. پیک دیگری در δ۶/۶۷ ppm مربوط به H۳ بوده و در نهایت تک شاخه واقع در δ۶/۲۰ ppm مربوط به H۶ می باشد. تک شاخه بودن این پیک و همچنین عدم مشاهده پیک دیگر در ناحیه آروماتیک موید استخلاف کربن ۸ می باشد. علاوه بر آن پیک دو شاخه (ثابت کوپلاژ ۱۱ هرتز) موجود در δ۴/۷۳ ppm (ناحیه آلیفاتیک) حضور پروتون آنومریک قند را نشان می دهد و بزرگی ثابت کوپلاژ آن نشانگر یک پروتون بنزیلیک و به عبارت بهتر یک پروتون آنومریک به حالت بتا در ترکیب II می باشد (۱۶ و ۱۸). لذا جسم مورد نظر بایستی به حالت C– گلیکوزیدی به مولکول قند اتصال یافته باشد. در طیف ^{13}C-NMR پیک مشاهده شده در ضعیف ترین میدان یعنی δ۱۸۴/۵ ppm مربوط به کربن گروه کربونیل بوده و پیک های موجود در δ۱۶۱/۰۹ ppm و δ۱۶۲/۵۷ ppm و δ۱۶۰/۳۹۰ ppm به ترتیب مربوط به کربن های ۵ و ۷ و ۴' است که در اثر هیدروکسیلاسیون به طرف میدان ضعیف جابجا شده اند. به دلیل عدم وجود استخلاف در کربن ۳، پیک مربوط به کربن ۲ بخوبی از پیک کربن ۹ تفکیک یافته و در میدانهای ضعیف تر ظاهر شده است لذا پیک کربن ۳ در δ۱۰۲/۴۶۶ ppm، کربن ۲ در δ۱۶۳/۸۲۳ ppm کربن ۹ δ۱۵۸/۵۰۳ ppm مشاهده میشود. دو پیک دو شاخه در δ۱۱۵/۸۳۲ ppm و δ۱۲۸/۸۳۱ ppm به ترتیب نشانگر کربن های (۵' و ۳') و (۶' و ۲') هستند. شیفت پیک کربن ۸ به میزان تقریبی ۱۱ ppm به طرف میدانها ی ضعیف تر موید C– گلیکوزیلاسیون در این کربن می باشد. پیک های مربوط به کربن های قند نیز بخوبی با اطلاعات منتشر شده مطابقت داشته و حضور قند گلوکز را به اثبات می رساند (۲۰-۱۸) عدم هیدرولیز ترکیب II در شرایط گوناگون و ایزومریزاسیون آن با دیگر ساختمان C– گلیکوزیدی را تایید مینماید. لذا با توجه به اطلاعات بدست آمده می توان ساختمان آپی ژنین را برای هسته فلاونی، گلوکز را برای قسمت قندی و نهایتا ویتکسین را برای ترکیب II پیشنهاد نمود. از طرف دیگر مقایسه طیف های ^{13}C-NMR و ^{1}H ترکیب IV با ترکیب II (ویتکسین) الگوی استخلاف مشابهی را برای هسته فلاونوئیدی آن نشان می دهد و تنها اختلاف موجود مربوط به حضور پیک پروتونهای متیل (δ۰/۶۱ ppm) و پروتون آنومریک (δ۵/۰۷۴ ppm) قند رامنوز در ترکیب IV می باشد. در این طیف پیک مشاهده شده در δ۴/۹۶ ppm در اصل به دلیل کوپلاژ بنزیلیک (پروتون آنومریک گلوکز، ثابت کوپلاژ حدود ۱۰ هرتز) دو شاخه بوده اما به دلیل همپوشانی یکی از شاخه های آن با پیک پروتون آنومریک رامنوز به صورت تک شاخه دیده میشود. از طرف دیگر این همپوشانی سبب افزایش انتگراسیون پیک H۱''' رامنوز شده است. با در نظر گرفتن اینکه سیگنال پروتون آنومریک C– گلیکوزیدها در میدانهای بالاتری نسبت به O– گلیکوزیدها ظاهر می گردد و با توجه به میزان کوپلاژ پروتون آنومریک گلوکز، ساختمان C– گلیکوزیدی ترکیب IV کاملا به اثبات می رسد. از طرف دیگر محل ظهور پیک H۱''' ، نشانگر اتصال هیدروکسیل ۱''' رامنوز به کربن ۲'

www.SID.ir

Archive of SID

گلوکز می باشد (۲۰-۱۶). طیف ^{13}C-NMR بخوبی ساختمان آپی ژنین را تایید نموده و شیفت مشاهده شده در سیگنال کربن ۸ بیانگر اتصال C-گلیکوزیدی می باشد. همچنین بررسی پیکهای موجود در محدوده ppm ۸۰-۶۰ δ و ppm ۲۰-۱۵ δ وجود دو قند گلوکز و رامنوز را در ساختمان گلیکوزید به اثبات می رساند. با توجه به اینکه پیک مربوط به C ۲'' گلوکز به میزان ppm ۴ به طرف میدان ضعیف تر و پیک C ۳''' آن حدود ppm ۱ به طرف میدان قوی تر جابجا شده است می توان نتیجه گرفت که محل اتصال بین قندها، کربن ۲'' گلوکز می باشد (۲۳-۲۱). بنابراین با توجه به یافته های مذکور برای ترکیب IV ساختمان ۲''-رامنوزیل ویتکسین پیشنهاد می شود.

در طیف ^{1}H-NMR ترکیب III یک پیک با انتگراسیون سه پروتون در ppm ۱/۹۶ δ مشاهده میشود که مربوط به پروتونهای گروه استیل است. از طرف دیگر در طیف IR این جسم پیک موجود در ۱۷۲۱ Cm^{-1} مربوط به گروه کربونیل بوده و ماهیت استری آن را به اثبات می رساند. هیدورلیز ملایم جسم III سبب حذف گروه استیل و تبدیل آن به ترکیب IV می شود. با مراجعه به مقالات انتشار یافته در خصوص نحوه و میزان جابجائی گروههای اسیل متصل به قندهای مختلف (۲۱) مشخص می گردد که گروه استیل به هیدروکسیل ۴''' رامنوز متصل بوده و بنابر این ساختمان آن ۴''' استیل - ۲' رامنوزیل ویتکسین خواهد بود. ویتکسین رامنوزید (III) عمده ترین ترکیب فاز بوتانولی برگها (گلها) محسوب شده و به مقدار اندک در عصاره استات اتیلی وجود دارد.

همانگونه که قبلاً اشاره شد دسته دیگر ترکیبات به مشتقات کرستین تعلق دارند. بررسی طیف های UV ترکیب V، حضور سیستم بسیار حساس به قلیا یعنی ۴' و ۳' و ۳ تری هیدروکسی فلاون به همراه گروه هیدروکسیل ۷- آزاد را در ساختمان این ترکیب به اثبات می رساند. یافته های طیف ^{1}H-NMR حضور سه پروتون در حلقه B و دو پروتون در حلقه A را تایید می نماید لذا می توان نتیجه گرفت که ترکیب V کرستین است. طیف های UV ترکیبات VII, VI و VIII مشابه یکدیگر و تقریباً مشابه کرستین (V) بوده و تنها اختلاف موجود ناشی از استخلاف هیدروکسیل کربن ۳ می باشد. طیف های ^{1}H-NMR دو ترکیب VI و VII کاملاً یکسان است اما یافته های حاصل از هیدرولیز این دو ترکیب و بررسی ساختمان قندهای حاصل به کمک TLC (در حضور قندهای شاهد) و همچنین اطلاعات ناشی از طیف ^{13}C-NMR وجود قند گالاکتوز را در ترکیب VI و گلوکز را در ترکیب VII نشان می دهد. بنابر این ترکیب VI که عمده ترین فلاونوئید موجود در برگها و گلهای کراتاگوس میه ری است هیپروزید یا کرستین ۳-گالاکتوزید و ترکیب VII، ایروکرسیتروزید یا کرستین ۳-گلوکوزید می باشد (۲۰).

طیف های ^{13}C-NMR و ^{1}H و یافته های حاصل از هیدرولیز (تام و ترتیبی) حضور قند روتینوز را در ساخمان ترکیب VIII نشان می دهد بنابراین ترکیب مزبور روتوزید یا کرستین ۳- روتینوزیل خواهد بود. علاوه بر موارد یاد شده ترکیب IX به عنوان کامفرول و ترکیب X به عنوان اسید کلروژنیک شناسایی شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

تعیین مقدار فلاونوئیدهای تام به روش رنگ سنجی (۲۴) به عمل آمد و بر این اساس گلهای کراتاگوس میه ری دارای ۱/۷٪ فلاونوئید می باشد. لذا با توجه به نتایج بررسی های شیمیایی مذکور و آزمایشات فارماکولوژیک مختلف می توان اظهار داشت که تهیه فرآورده های داروئی استاندارد از گیاه کراتاگوس میه ری امکان پذیر می باشد.

References:

۱- ناظمیه حسین و افشار. جلیل بررسی ترکیبات پلی فنولیک Crataegus curvisepala Lindman، علوم داروئی، مجله دانشکده داروسازی تبریز، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ۱۳۷۶، جلد ۴، شماره ۱، ص. ۵۵-۴۵.

2- Ammon H.P. T and Handel M.; Crataegus, toxicology and pharmacology, Part 1. Toxicity., Plant. Med., 1981, 43(2), P 105-120.

3- Ammon H.P.T and Handel M.; Crataegus, toxicology and pharmacology, Part 2. Pharmacodynamics., Planta Med., 1981, 43(2), P 209-239.

4- Ammon H.P.T and Handel, M.; Crataegus, toxicology and pharmacology, Pharmacodynamics and Pharmacokinetics, Planta Med., 1981, 43(2), P 313-322.

5- Occhiuto F., Circosta C., Costa R., Briguglio F., Tommasini A., Depsquele A.; Comparative cardiovascular activities of young leaves and flowers of Cratagus oxyacantha, II. effects of extracts and of isolated pure components on isolated rabbit heart., Plant Med. Phytother., 1986, 20(1), P 52-63.

6- Costa R., Occhiuto F., Circosta C., Ragusa S., Busa G., Briguglio F.; Comparison of young shoots, leaves and flowers of Crataegus oxyacanta for cardiovascular activity. III. protective effect on isolated rat heart against arrhythmia-inducing agents and in reperfusion arrhythmias. Plant. Med. Phytother., 1986 20(2), P 115-128.

7- Hanak T.H. and Bruckel M.H.; Treatment of mild stable forms of angina pectoris with a standardized Crataegus extract, Therapiwoshe, 1983, 33(34), 4331-4333.

8- Iwamoto M., Ishizake T., Sato T.; Klinische Wirkung von Crataegutt bei Herzerkrankungen ischamischer und/oder Hypertensiver Genese, Planta. Med., 1981, 42(1), P 1-16.

9- Thompson E.B., Aynilian G.H., Gora P., Farnsworth N.R.; Preliminary study of potential anti-arrhythmic effects of Crataegus monogin, J. Pharm. Sci, 1974, 63, P 1936-1937.

10- Lievre M., Andrieu J.L., Baconin A.; Assessment in the anesthetized dog of the cardiovascular effects of a pure extract (hyperoside) from hawthorn., Ann. Pharm. Fr., 1985, 43(5), P 471-477.

11- Schuessler M., Fricke U., Holzl J., Nikolov N.; Effects of flavonoids from Crataegus species in Langendor ff Perfused Isolated Guinea Pig Hearts, Planta Med., 1992, 58 (supple 1): P A646-A647.

www.SID.ir

Archive of SID

12-Schuessler M., Holzl J., Frick U.; Myocardial effects of Flavonoids from Crataegus species, Arzneimittel., 1995, 45(8), P842-5.

13-Garjani A., Nazemiyeh H., Valizadeh H., Maleki N.; Effects of Extrats from flowering tops of Crataegus meyeri A. Pojark. On Ischaemic Arrhythmias in Anaesthetized Rats., Phytotherapy Research. 2000, 14, 428-431.

14-Garjani A., Nazemiyeh H., Maleki N., Afshar DJ.; Antiarrhythmic effects of Crataegus meyeri on ischaemic arrhythmias in rat, "XVIII" European section meeting of the International society for Heart research, 1997, Feb. 1-5, Versailles, France.

15-Mabry T.J., Markham K.R., Thomas M.B.; The systematic Identification of Flavonoids, Springer-verlage, New York, 1970, 37-61.

16-Markham KR.; Techniques of flavonoid identification, Academic Press, London, 1982, 20-80.

17- Karting Th. and Wegschaider, O.; Eine moglichkeit zur Identifizierung von Zuckern aus kleinsten Mengen von Glykosiden oder aus Zuckergemishen, J. Chromatogr., 1971, 61, 375-377.

18- Hillis W.E. and Horn H.S.; Nuclear Magnetic Resonanc spectra and stractures of some c-Glycosylflavonoids, Aust. J. Chem., 1965, 18, 531-42.

19- Markham K.R. and Geiger H., in The flavonoids (Advances in research Since 1986), Harborne J.B. Ed.; chapt. 10, Chapman and Hall, London, 1994, 441-497.

20-Beitmaire E. and Coelter W.; Carbon-13NMR Spectroscopy, VCH, Weinheim, 1990, PP 450-6.

21-Maurice J., in The flavonoids (Advances in research since 1986). Harborne J.B., Ed.; chapt. 3, Chapman and Hall , London, 1994, 57-93.

22-Nikolov N., Dellamonica G., Chopin J.,Di-C-Glycosyl flavones from Crataegus monogyna, Phytochem., 1981, 20(12), 2780-2781.

23- Oelrichs P., Marshall J.T.B., Williams D., H.; 7-O-β-D- Glucosyl-8-C-β-D-glucosyl-4'-O-methylapigenin, A New Flavone from Trema aspera, J. Chem. Soc. (C), 1968, 941-947.

24-Lamaison J.L. and carant A.; The amount of main flavonoids in flowers and leaves of Crataegus monogyna Jacq. and Crataegus laevigata (Poiret)DC. (Rosaceae), Pharm. Acta. Helv., 1996, 65(11), 315-320.

www.SID.ir