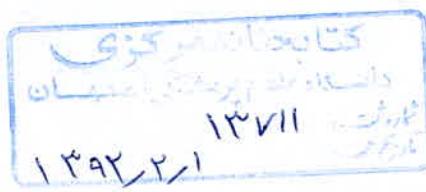


۱۱/۱۰/۹۱
۴۳/۲۰



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی استان اصفهان

دانشکده داروسازی و علوم دارویی

«گروه فارماکوگنوزی»

پایان نامه دکترای عمومی داروسازی

طرح تحقیقاتی شماره ۳۸۹۳۶۸

عنوان :

بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گل، برگ و میوه گیاه زالزالک گرجی

Crataegus pontica C. Koch

اساتید راهنما:

دکتر نصرالله قاسمی دهکردی (Dr.rer.nat)

دکتر علیرضا قنادی (Ph.D)

توسط:

علیرضا خباز مهرجردی

مردادماه ۱۳۹۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحة
فهرست مطالب آ	۱
فهرست جداول ج	۲
فهرست اشکال ح	۳
فهرست اختصارات د	۴
خلاصه فارسی ۱	۵
فصل اول: مقدمه و هدف	
۱-۱. هدف و انگزه ۵	۵
۱-۲. جایگاه <i>Crataegus pontica</i> C. Koch در طبقه بندی گیاهان ۶	۶
۱-۲-۱. خانواده گل سرخ (Rosaceae) ۷	۷
۱-۲-۲. جنس زالزالک (<i>Crataegus</i>) ۷	۷
۱-۲-۲-۱. معرفی گیاه <i>Crataegys oxyacantha</i> L. ۸	۸
۱-۲-۲-۲. معرفی گونه <i>Crataegus pontica</i> C. Koch. ۹	۹
۱-۳. ترکیبات موجود در گیاه <i>C. oxyacantha</i> L. ۱۰	۱۰
۱-۳-۱. فلاونوئیدها ۱۱	۱۱

۱۲	۱-۳-۱-۱. نقش فلاونوئیدها در گیاهان.....
۱۲	۱-۳-۱-۲. شیمی فلاونوئیدها....
۱۳	۱-۳-۱-۳. فلاونوئیدها و سیستماتیک.....
۱۴	۱-۳-۱-۴. اثرات فارماکولوژیک فلاونوئیدها.....
۱۵	۱-۴-۱. اثرات فارماکولوژیک کراتاگوس.....
۱۶	۱-۴-۲. استفاده از گیاه زالزالک در طب سنتی.....

فصل دوم: مواد، دستگاهها و روشها

۱۸	۲-۱. دستگاهها، وسایل و مواد شیمیایی مورد استفاده.....
۱۸	۱-۱-۲. دستگاهها و وسایل مورد نیاز.....
۱۹	۲-۱-۲. مواد شیمیایی مورد استفاده.....
۱۹	۲-۱-۳. معرفها و محلولهای مورد استفاده و تهیه آنها.....
۲۰	۲-۲. روشهای بکار رفته.....
۲۰	۱-۲-۱. جمع آوری گیاه.....
۲۱	۲-۲-۲. بررسی ماکروسکوپی.....
۲۱	۲-۲-۳. خشک کردن نمونه ها.....
۲۱	۲-۲-۴. خرده نگاری.....
۲۱	۲-۲-۵. استخراج، تفکیک و شناسایی فلاونوئیدهای موجود در نمونه.....
۲۲	۱-۲-۵-۱. شناسایی مقدماتی فلاونوئیدها.....

۱-۱. تست ردوکس (شینودا یا PEW).....	۲۲
۱-۲. آزمایش ویلسون-تابوک.....	۲۲
۱-۳. استخراج فلاونوئیدها.....	۲۳
۱-۴. شناسایی فلاونوئیدها به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC).....	۲۳
۱-۵. تهیه عصاره جهت کروماتوگرافی لایه نازک.....	۲۳
۱-۶. مشخصات TLC به کار برده شده.....	۲۴
۱-۷. محلولهای رفرانس.....	۲۴
۱-۸. بررسی باندهای فلاونوئیدی روی صفحه TLC.....	۲۵
۱-۹. تهیه طیف‌های ماوراء بنفس از فلاونوئیدها.....	۲۵
۱-۱۰. طیف ماوراء بنفس محلول متانولی فلاونوئیدها.....	۲۶
۱-۱۱. طیف ماوراء بنفس فلاونوئیدها در حضور متوكسید سدیم.....	۲۶
۱-۱۲. طیف ماوراء بنفس فلاونوئیدها در حضور ALCL_3/HCl و ALCL_3	۲۶
۱-۱۳. طیف ماوراء بنفس فلاونوئیدها در حضور استات سدیم ایندر و اسید بوریک ایندر.....	۲۷
۱-۱۴. تعیین مقدار فلاونل-O-گلیکوزیدها بر مبنای هایپروزید.....	۲۸
۱-۱۵. روش تعیین مقدار خاکستر.....	۳۰
۱-۱۶. تعیین مقدار خاکستر تام.....	۳۰
۱-۱۷. تعیین مقدار خاکستر نامحلول در اسید.....	۳۰
۱-۱۸. تعیین درصد پروسیانیدین‌ها بر حسب سیانیدین کلراید.....	۳۱

فصل سوم: نتایج

۱-۳. نتایج ماکروسکوپی ۳۴
۲-۳. نتایج میکروسکوپی ۳۶
۳-۳. نتایج حاصل از بررسی فلاونوئیدهای موجود در گیاه <i>C. pontica</i> ۳۷
۱-۳-۳-۱. نتایج حاصل از آزمایشات کیفی مقدماتی جهت شناسایی فلاونوئیدها ۳۷
۱-۳-۳-۲. نتایج حاصل از بررسی عصاره گل، برگ و میوه نمونه به روش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) ۳۸
۱-۳-۳-۳. نتایج حاصل از بررسی طیف ماوراء بنسخ فلاونوئیدها ۴۰
۱-۳-۳-۴. نتایج حاصل از تعیین مقدار فلاونول-O-گلیکوزیدها بر مبنای هایپروزید ۵۶
۱-۳-۳-۵. نتایج حاصل از بررسی روابط سیستماتیک بین گونه <i>C. pontica</i> و گونه های <i>C. monogyna</i> و <i>C. oxyacantha</i> و گونه استاندارد (<i>C. curvisepala</i> و <i>C. melanocarpa</i>) ۵۷
۱-۴. نتایج حاصل از تعیین مقدار خاکستر و خاکستر نامحلول در اسید اندام هوایی <i>C. pontica</i> و <i>C. oxyacantha</i> ۵۸
۱-۵. نتایج حاصل از تعیین درصد پروسیانیدین ها براساس سیانیدین کلراید در اندام دارویی <i>C. pontica</i> ۵۹

فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری

بحث و نتیجه گیری ۶۱
پیشنهادات ۶۶
منابع فارسی ۶۸

۷۲.....	منابع انگلیسی
۷۸.....	خلاصه انگلیسی

فهرست جداول

عنوان	صفحة
جدول ۱-۱- جایگاه گیاه زالزالک گرجی بر اساس سیستم طبقه بندی آرتور کرون کوئیست ۶	
جدول ۲-۱- دستگاههای مورد استفاده ۱۸	
جدول ۲-۲- مواد مورد استفاده ۱۹	
جدول ۳-۱- خصوصیات ظاهری <i>C. pontica</i> ۳۴	
جدول ۳-۲- خصوصیات ظاهری <i>C. oxyacantha</i> ۳۵	
جدول ۳-۳- نتایج حاصل از بررسی وجود فلاونوئیدها توسط آزمایشات کیفی مقدماتی ۳۷	
جدول ۳-۴- Rf و رنگ اسیدهای فنیک مشاهده شده در TLC کیفی و عصارههای برگ، گل و میوه ۳۸	
جدول ۳-۵- باند جذبی عمدۀ فرآکسیون‌های جدا شده از روی پلیت‌ها براساس Rf ۴۰	
جدول ۳-۶- تغییرات طیف متابولی فرآکسیون ۱ و ساختمان مولکولی احتمالی آن ۴۷	
جدول ۳-۷- تغییرات طیف متابولی فرآکسیون ۳ و ساختمان مولکولی احتمالی آن ۵۴	

جدول ۳-۸-درصد فلاؤنول ها در گیاهان مورد بررسی ۵۶
جدول ۳-۹-بررسی میزان خاکستر تام محلول در اسید اندام هوایی <i>C. pontica</i> ۵۸
جدول ۳-۱۰-بررسی میزان خاکستر تام محلول در اسید اندام هوایی <i>C. oxyacantha</i> ۵۸
جدول ۳-۱۱-درصد پروسیانیدین ها براساس سیانیدین کلراید در اندام دارویی <i>C. pontica</i> ۵۹

فهرست اشکال

عنوان		صفحه
شکل ۱-۱- گیاه . <i>Crataegus oxyacantha</i> L	۹	۹
شکل ۱-۲ - تصویر و نمونه هرباریومی گیاه <i>Crataegus pontica</i> C. Koch	۱۰	۱۰
شکل ۱-۳- ساختار کلی فلاؤنولیدها.....	۱۲	۱۲
شکل ۲-۱- نقاط یونیزاسیون و تشکیل کمپلکس توسط معرف های شیفت دهنده روی ساختار فلاؤنولید.....	۲۸	۲۸
شکل ۲-۲- خرد نگاری پودر اندام هوایی گیاه <i>C. pontica</i> شکل ۲-۳- پلیت کروماتوگرافی لایه نازک زیر نور ماوراء بنفش قبل از استفاده NP	۳۶	۳۶
شکل ۲-۴- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ <i>C. pontica</i>NP	۴۱	۴۱
شکل ۲-۵- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ <i>C. pontica</i> در حضور متوكسید سدیم	۴۲	۴۲
شکل ۲-۶- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ <i>C. pontica</i> در حضور AlCl_3	۴۳	۴۳

- شکل ۳-۷- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور AlCl_3 و AlCl_3/HCl ۴۴
- شکل ۳-۸- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور استات سدیم ایندر ۴۵
- شکل ۳-۹- طیف متابولی فراکسیون ۱ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور استات سدیم ایندر و اسید بوریک ایندر ۴۶
- شکل ۳-۱۰- طیف متابولی فراکسیون ۲ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور ۴۸
- شکل ۳-۱۱- طیف متابولی فراکسیون ۳ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور متوكسید سدیم ۴۹
- شکل ۳-۱۲- طیف متابولی فراکسیون ۳ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور AlCl_3 ۵۰
- شکل ۳-۱۳- طیف متابولی فراکسیون ۳ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور ۵۱
- شکل ۳-۱۴- طیف متابولی فراکسیون ۳ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور استات سدیم ایندر ۵۲
- شکل ۳-۱۵- طیف متابولی فراکسیون ۳ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* در حضور استات سدیم ایندر و اسید بوریک ایندر ۵۳
- شکل ۳-۱۶- طیف متابولی فراکسیون ۲ جدا شده از عصاره برگ *C. pontica* ۵۵

فهرست اختصارات

HPLC	High Performance Liquid Chromatography
nm	Nano Meter
NP	Natural product
TLC	Thin Layer Chromatography
UV	Ultra Violet

بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گل، برگ و میوه گیاه زالزالک گرجی

Crataegus pontica C. Koch

دکتر نصرالله قاسمی دهکردی، دکتر علیرضا قنادی، علیرضا خباز مهرجردی

مقدمه:

جنس کراتاگوس متعلق به خانواده روزاسه می‌باشد و بیشتر از ۲۸۰ گونه از این جنس در سراسر جهان وجود دارد. خواص فارماکولوژیک فراوانی برای این جنس ذکر شده است که مهمترین آنها اثرات قلبی و عروقی عصاره‌های گل و برگ گیاه می‌باشد. این اثرات را به علت غنی بودن گیاه از فلاونونیدها و پروسیانیدین‌ها می‌دانند.

این جنس در ایران پراکنده‌ی فراوانی دارد و ۱۷ گونه از این جنس در ایران موجود است، که یکی از آنها گونه *Crataegus pontica* C. Koch می‌باشد. در این طرح تحقیقاتی به بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گونه *C. pontica* و مقایسه آن با گونه استاندارد دارویی این جنس یعنی *C. oxyacantha* L. پرداخته شد.

روش کار:

اندام مختلف گیاه *C. pontica* در اردیبهشت و شهریورماه ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ از شهرستان ایوان غرب واقع در استان ایلام جمع‌آوری گردید. نمونه جمع‌آوری شده از لحاظ میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت و با گونه استاندارد دارویی مقایسه شد. سپس نمونه‌های خشک شده از لحاظ میکروسکوپی بررسی شده و مورد آزمایشات فیتوشیمیایی قرار گرفتند.

وجود فلاونوئیدها توسط آزمایشات کیفی مقدماتی شامل ویلسون تابوک و شینودا اثبات گردید و سپس توسط آزمایشات کروماتوگرافی لایه نازک به بررسی دقیق‌تر ترکیبات پلیفنلیک موجود در اندام‌ها پرداخته شد. بررسی دقیق‌تر ترکیبات توسط طیف ماوراء بنفش و جابجایی طیف‌ها توسط معرفه‌ای شیفت دهنده انجام گرفت. تعیین میزان فلاونل-O-گلیکوزیدهای اندام دارویی طبق روش پیشنهادی فارماکوپه آلمان صورت گرفت. همچنین درصد پروسیانیدین‌ها و نیز درصد خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید نیز محاسبه گردید.

نتایج:

در بررسی ماکروسکوپی و میکروسکوپی اندام‌های گیاه، مشخص شد که برخی از این خصوصیات با آنچه در منابع در مورد سایر گونه‌های گیاه ذکر شده است، یکسان می‌باشد. همچنین اختلافاتی در شکل و اندازه برگ و رنگ میوه و گل با گونه‌های دیگر مشاهده گردید. طی آزمایشات تین لایر کروماتوگرافی ترکیبات روتین و کلروژنیک اسید و هایپروزید به ترتیب با R_f معادل $0/35$ ، $0/45$ و $0/55$ روی پلیت ظاهر شدند. میزان فلاونل-O-گلیکوزیدهای موجود در گل، برگ و میوه به ترتیب $0/34$ ، $0/95$ و $0/15$ درصد بدست آمد. این مقدار در مخلوط گل و برگ نمونه از گونه استاندارد بیشتر بود. مقدار پروسیانیدین‌های برگ، گل و میوه به ترتیب $1/33$ ، $1/19$ و $1/22$ درصد به دست آمد. درصد خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید نیز به ترتیب $6/00$ و $27/0$ درصد محاسبه گردید، که این مقادیر در مقایسه با گونه *C. oxyacantha* L. کم‌تر بود.

بحث و نتیجه گیری:

با توجه به میزان بالای فلاونونیدها و پروسیانیدین ها در گونه *C. pontica* نسبت به گونه استاندارد احتمالا میتوان این گونه را در ساخت داروهای موثر به کار گرفت.

واژگان کلیدی:

اسید کلروژنیک، روتنین، هیپروزید *Crataegus pontica*

منابع فارسی:

۱- جود، اس. والتر؛ کمپل، اس. کریستوفر؛ کلوگ، آ. الیزابت؛ استیونس، اف. پیتر. سیستماتیک گیاهی (دیدگاهی تبارشناختی). ترجمه: سعیدی، حجت الله. اصفهان: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی اصفهان، ۱۳۸۶، ۹۷، ۳۲۰-۳۲۳.

۲- فارماکوپه گیاهی ایران. تهران: انتشارات وزارت بهداشت، درمان، آموزش پزشکی، ۱۳۸۱، ۳۵۶-۳۶۴.

۱۰- احمدی، لیلا. بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گونه ای از زلزالک *Crataegus pentagyna waldst & kit ex willd* داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۴.

۱۱- خاتم ساز، محبوبه. فلور ایران، جلد ۶. تهران: وزارت جهاد سازندگی: موسسه تحقیقات جنگلها و مراعع، ۱۳۷۱، ۳-۴ و ۴۱-۲۶۶.

۱۲- زرگری، علی. روش شناسایی گیاهان، گیاهان بی گلبرگ و جدا گلبرگ. تهران: انتشارات امیرکبیر، ۱۳۴۱، ۲۹۲.

۱۳- آزادبخت، محمد. رده بندی گیاهان دارویی. تهران: انتشارات تیمور زاده، ۱۳۷۸، ۱۲۵-۱۳۰.

۱۴- عبدالی، محسن. جمع آوری و شناسایی گیاهان مناطقی از شهرستان ایوان غرب در استان ایلام و بررسی گیاهشناسی و فیتو شیمیایی مقدماتی منتخبی از آنها. پایان نامه دکترای عمومی، داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۸۹.

۱۵- مظفریان، ولی الله. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. تهران: انتشارات فرهنگ معاصر، ۱۳۷۵، ۱۶۲.

۱۶- ماهوان، احمد. فرهنگ گیاهان ایران. مشهد: انتشارات سروش، ۱۳۸۱، ۲۷۵ و ۲۷۶.

۱۷- ثابتی، حبیب الله. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. یزد: انتشارات دانشگاه یزد، ۱۳۷۳، ۱۱۰.

- ۱۸- محتاج، فهیمه. بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گونه ای از زلزالک *Crataegus curvisepala* در فلور ایران. پایان نامه دکترای عمومی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۴.
- ۲۰- فلوک، هانس. گیاهان دارویی. ترجمه: توکل صابری، محمدرضا؛ صداقت، محمدرضا. تهران: انتشارات روزبهان، ۱۳۶۸، ۶۵.
- ۲۲- قهرمان، احمد. فلور رنگی ایران، جلد شانزدهم. تهران: انتشارات انجمن ملی محافظت طبیعی و محیط انسانی، ۱۳۷۶، ۱۹۱۶.
- ۲۵- دکستر، ریموند. میوه و گیاه درمانی، ترجمه: آگاه، سیاوش. تهران: انتشارات آفتاب، ۱۳۷۵، ۴۶.
- ۲۶- محسنی فرد، پرویز. بررسی فارماکوگنوزی چندگونه *Crataegus* روییده شده در ایران. پایان نامه دکترای عمومی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۴.
- ۲۷- معطر، فریبرز؛ شمس اردکانی، محمدرضا. راهنمای گیاه درمانی. تهران: نشر فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۸، ۱۰.
- ۲۸- ولاگ، ژان؛ استودولا، ژیری. گیاهان دارویی. ترجمه: زمان، ساعد. تهران: انتشارات ققنوس، ۱۳۷۰، ۱۶۳ و ۱۶۴.
- ۳۰- کردل، جفری. تحولات شگرف در شیمی فراورده های طبیعی. ترجمه: امامی، احمد. تهران: انتشارات جنگل ها و مراعع، ۱۳۷۷، ۱۳-۶.
- ۳۱- قنادی، علیرضا. بررسی فیتوشیمیایی گیاه *Salvia hydrangea DC. Ex BENTH*. پایان نامه دکترای Ph. D. فارماکوگنوزی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۳.
- ۳۲- صمصام شریعت، هادی؛ معطر، فریبرز. گیاهان دلرویی طبیعی(مفردات پزشکی)، جلد چهارم. اصفهان: انتشارات مشعل، ۱۳۶۹، ۱۵۴-۱۵۵.
- ۳۳- رابینسون، ترور. شیمی گیاهی. ترجمه: ایزد دوست، محمد. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳، ۳۷۷، ۳۸۲ و ۳۹۱.

- ۳۴- صمصم شریعت، هادی؛ معطر. فریرز. گیاهان و داروهای طبیعی، جلد ۲، تهران: انتشارات روزبهان، ۱۳۸۳، ۲۶۴-۲۶۵ و ۲۶۸.
- ۳۵- رحمتی، مهین. سیلیبوم ماریانوم (*Silybum marianum L.*) فارماکوگنوزی و بررسی کیفی و کمی در مقایسه با نمونه یافته شده در ایران. پایان نامه دکترای عمومی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۴.
- ۳۶- جونز، ساموئل. ب؛ لوچ سینگر، آرلین. آ. سیستماتیک گیاهی(اصول و روش های رده بندی). ترجمه: رحیمی نژاد، محمدرضا. تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۹، ۱۱ و ۸۹.
- ۳۷- صمصم شریعت، هادی. گیاهان دارویی. اصفهان: انتشارات چهارباغ، ۱۳۸۵، ۶۱.
- ۳۸- صمصم شریعت، هادی، فهیمه؛ حائزی، بی بی مهشید. اطلاعات و کاربرد داروهای گیاهی رسمی ایران. تهران: نشر شرکت داروگستر رازی، ۱۳۸۰، ۱۲۷.
- ۳۹- حسینی، محمدمومن. تحفه حکیم مومن. تهران: انتشارات کتاب فروشی محمودی، ۱۳۳۷، ۱۳۶.
- ۴۰- میر حیدر، حسین. معارف گیاهی: کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری ها، جلد دوم. تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۵، ۱۲۷.
- ۴۱- علوی شیرازی. قرابادین کبیر. تهران: انتشارات کتاب فروشی محمودی، ۱۳۴۹، ۲۳۰.
- ۴۲- داملیوسر، فرانک. اس. گونه های گیاهی گیاهان آرایشی و بهداشتی. مترجم: فقیر، مرضیه بیگم. گیلان: انتشارات دانشگاه گیلان، ۱۳۸۴، ۲۴-۳۵.
- ۴۳- عسگری، غلامحسین. جمع آوری بررسی مقدماتی گیاهان منطقه شاندیز در استان خراسان. اصفهان: پایان نامه دکترای عمومی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۸.
- ۴۴- صمصم شریعت، هادی. عصاره گیری و استخراج مواد موثره گیاهان و روشهای شناسایی ارزشیابی آنها. تهران: انتشارات مانی، ۱۳۷۲، ۱۰.
- ۴۵- اشتال، آگون. تجزیه و شناسایی مواد دارویی گیاهی به روش میکروسکوپی و کروماتوگرافی. ترجمه: صمصم شریعت، هادی. تهران: انتشارات مشعل، ۱۳۶۸، ۱۱ و ۶۲.

- ۶۰- قاسمی دهکردی، نصرالله. دستور کار آزمایش فارماکوگنوزی. اصفهان: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۹۰، ۱۹.
- ۶۱- جعفر پیشه، آذین. بررسی مورفولوژی و فیتوشیمیایی گیاه Bip. SCHULTZ May) *Tripleurospermum disciforme*(C. A. پایان نامه دکترای عمومی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۸۱.
- ۶۲- قاسمی دهکردی، نصرالله؛ طالبی، امیرمهدی. استخراج، شناسایی و تعیین مقدار ترکیبات موجود در گیاهان دارویی شاخص. اصفهان: نشر چوگان، ۱۳۸۰، ۱۵۹-۱۶۳.
- ۶۴- سازمان جهانی بهداشت. روش های کنترل کیفیت گیاهان دارویی. ترجمه: مصدق، محمود؛ نقیبی، فرزانه؛ هنری، سهیلا؛ اسماعیلی، سمیه. تهران: نشر دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی، ۱۳۸۴، ۳۹.
- ۷۲- عارفی، مریم، ناظری، وحیده، میرتاج الدینی، سید منصور. مطالعه کموتاکسونومیکی برخی از گونه های یک ساله جنس *Astragalus* بر اساس فلاونوئیدها. پژوهش و سازندگی: ۷۹، ۱۳۸۹، ۱۱۶-۱۲۹.

منابع انگلیسی:

- 3- Xiao-Ping D, Xin-Tang W, Lin-Lin C. Quality and antioxidant activity detection of *Crataegus* leaves using on-line high-performance liquid chromatography with diode array detector coupled to chemiluminescence detection. *Food Chemistry* 2010, 120: 929-933.
- 4- Ching-Yee K, Candy N, Mabel Y, Peter H. Consumption of dried fruit of *Crataegus pinnatifida* (hawthorn) suppresses high-cholesterol diet-induced hypercholesterolemia in rats. *Journal of Functional Foods* 2010, 2: 179-186.
- 5- Predrag L, Irina P, Uri C. Antioxidant activity of *Crataegus aronia* aqueous extract used in traditional Arab medicine in Israel. *Journal of Ethnopharmacology* 2005, 101: 153-161.
- 6- Urbonaviciute A, Jakstas V, Kornysova O. Capillary electrophoretic analysis of flavonoids in single-styled hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) ethanolic extracts. *Journal of Chromatography A* 2006, 1112: 339-344.
- 7- Erl-Shyh K, Chau-Jong W, Wea-Lung L. Effects of polyphenols derived from fruit of *Crataegus pinnatifida* on cell transformation, dermal edema and skin tumor formation by phorbol ester application. *Food and Chemical Toxicology* 2007, 45: 1795-1804.
- 8- Alarcon-Aguilar F, Roman-Ramos R, Perez-Gutierrez S. Study of the anti-hyperglycemic effect of plants used as antidiabetics. *Journal of Ethnopharmacology* 1998, 61: 101–110.
- 9- Wieland P, Christine B, Andreas P. Variability of total flavonoids in *Crataegus*-factor evaluation for the monitored production of industrial starting material. *Fitoterapia* 2008, 79: 6–20.

- 19- Ghassemi Dehkordi N, Ghannadi A, Mohtaj F. Morphological and phytochemical investigations on *Crataegus curvisepala* and *Crataegus oxyacantha*. Daru 1996, 6: 25-36.
- 21-Gabler H. Arzneipflanzen in medizin und pharmazie, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Muller and Strinicke, 1982. p. 66.
- 23- Donmez A. *Crataegus zarrei* (Rosaceae), A new species from Iran. Annales Botanici Fennici 2009, 46 (5): 439-442.
- 24- Donmez A. A new species of *Crataegus* (Rosaceae) from Turkey. Botanical Journal of the Linnean Society 2005, 148: 245-249.
- 29- Goodwin T. Chemistry and biochemistry of plant pigments. London: Academic Press, 1976. p. 736-774.
- 35- Evans WC. Trease and Evanse Pharmacognosy. New York: W. B. Saunders, 2002.p. 10, 217, 419-79.
- 37- Conn EE. The biochemistry of plants, A comprehensive treatise.Vol 7 New York, 1981. p. 425-427.
- 39- Lai Fang N, Bahorun T, Khittoo G. Chemosystematics: a new source of evidence for the classification of the endemic flora of Mauritius. Food and Agricultural Research Council, Reduit 2001, 73-79.
- 40- Sinnott Q, Phipps J. Variation patterns in *Crataegus* series *Pruinosae* (Rosaceae) in southern Ontario. Systematic Botany. 1983, 8: 59-70.
- 41- Asker S, Frost S. The “*Potentilla collina* problem”: a chemotaxonomic approach. Hereditas 1970, 66: 49–69.

- 42- Bammi R, Olmo H. Cytogenetics of *Rubus*. V. Natural hybridization between *R. procerus* P. J. Muell. and *R. laciniatus* Willd. Evolution 1966, 20: 617-633.
- 43- Weimarck G. Spontaneous and induced variation in some chemical leaf constituents in *Hierochloe* (Graminae). Botanical Notiser 1970, 123: 231-266.
- 44- Masao Y, Hiroharu F, Mihoko M, Munehisa A, Naokata M. A chemosystematic study of flavonoids in the leaves of six *Trichosonrhes* species. Phytochemistry 1987, 26: 2557-2558.
- 45- Haufler C, Giannasi D. A chemosystematic survey of the fern genus *Bommeria*. Biochemical Systematics and Ecology 1982, 10: 107-110.
- 47- Romero-Cerecero O, Reyes-Morales H, Aguilar-Santamaria L, Huerta-Reyes M, Tortoriello-Garcia J. Use of medicinal plants among patients with diabetes mellitus type 2 in Morelos, Mexico. Boletín Latinoamericanoy del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 2009, 8(5): 380-388.
- 48- Rajendran S, Deepalakshmi PD, Parasakthy K, Devaraj H, Devaraj S. Effect of tincture of *Crataegus* on the LDL-receptor activity of hepatic plasma membrane of rats fed an atherogenic diet. Atherosclerosis 1998, 123: 235-241.
- 53- Wagner H, Baldt S, Zgainski EM. Plant drug analysis. Berlin: Berliner-Verlag, 1984. p. 163-179.
- 54- Mabry TJ, Markham KR, Thomas MB. The systematic identification of flavonids. Berlin: Springer-Verlag, 1970. p. 35, 40, 52.
- 55- Markham KR. Techniques of flavonids identification, London: Academic Press, 1970. p. 1-51.

- 62- Amanzadeh Y, Khanavi M, Khatamsaz M, Rajabi A, Sadat Ebrahimi SE. High-performance thin-layer chromatographic fingerprints of flavonoids and phenol carboxylic acids for standardization of Iranian species of the genus *Crataegus* L.. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences 2007, 3(3): 143-152.
- 65- Bahorun T, Trotin F, Vasseur J. Comparative polyphenolic production in *Crataegus monogyna* callus cultures. Phytochemistry 1994, 31(5): 1273-1276.
- 66- Yang B, Liu P. Composition and health effects of phenolic compounds in hawthorn (*Crataegus* spp.) of different origins. Science of Food and Agriculture 2012, 92(8): 1578-1590.
- 67- Hiermann A, Kartnig TH, Azzam S, Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung der procyanidine in *Crataegus*. Scientia Pharmaceutica 1986, 54: 331-337. (In: Germany)
- 68- Schrich W. Pulver-atlas der drogen, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1983. p. 124.
- 69- Bahorun Th, Aumjaud E, Ramphul H, Rycha M, Luximon-Ramma A, Trotin F, Aruoma O. Phenolic constituents and antioxidant capacities of *Crataegus monogyna* (Hawthorn) callus extracts. Nahrung /Food 2003, 3: 191-198.
- 70- Zapfe G. Clinical efficacy of *Crataegus* extract WS® 1442 in congestive heart failure NYHA class II. Phytomedicine 2001, 8(4): 262-266.
- 71- Tauchert M, Leverkusen M. Efficacy and safety of *Crataegus* extract WS 1442 in comparison with placebo in patients with chronic stable New York Heart Association class-III heart failure. American Heart Journal 2002, 143(5): 910-915.

- 73- World Health Organization. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Volume 2. Geneva: World Health Organization, 1999. p. 68.
- 74- Okuda T, Yoshida T, Hatano T, Iwasaki M, Kubo M, Orime M, Naruhashi N. Hydrolysable tannins as chemotaxonomic markers in the Rosaceae. Phytochemistry 1992, 3091-3096.
- 75- Ringl A, Prinz S, Huefner A, Pemp E, Kopp B. Chemosystematic value of flavonoids from *Crataegus X macrocarpa* (Rosaceae) with special emphasis on (R)- and (S)-eriodictyol-7-O-glucuronide and luteolin-7-O-glucuronide. Chemistry and Biodiversity 2007, 4: 154-163.
- 76- Yang B, Liu P. Composition and health effects of phenolic compounds in hawthorn (*Crataegus* spp.) of different origins. Society of Chemical Industry 2012, 92: 1578-1591.
- 77- Prinz S, Ringl A, Huefner A, Pemp E, Kopp B. 4-Acetylvitexin-2-O-rhamnoside, iso orientin, orientin, and 8-methoxykaempferol-3-O-glucoside as markers for the differentiation of *Crataegus monogyna* and *Crataegus pentagyna* from *Crataegus laevigata* (Rosaceae). Chemistry and Biodiversity 2007, 4: 2920-2832.
- 78- Sareedenchai V, Zidorn C. Flavonoids as chemosystematic markers in the tribe *Cichorieae* of the Asteraceae. Biochemical Systematics and Ecology 2009, 38: 935-956.
- 79- Cirak C, Radusiene J, Janulis V, Ivanauska L, Camas N, Ayan A. Phenolic constituents of *Hypericum triquetrifolium* Turra (Guttiferae) growing in Turkey: variation among populations and plant parts. Turkish Journal of Biology 2011, 35: 449-456.

خلاصه

انگلیسی

Morphological and phytochemical study of leaf, flower and fruit in *Crataegus pontica* C. koch

Ghassemi dehkordi N, Ghannadi A, Khabbaz Mehjardi A

Introduction

Crataegus is a member of Rosaceae family and there are 280 species of this genus all over the world. Lots of pharmacological properties was noted for this genus. The most important one is cardiovascular effects. The cause of this effect explained by presence of flavonoids and procyanidins in this plant.

There are 17 species of the *Crataegus* in Iran, one of them is called *Crataegus pontica* C. Koch. This study evaluate the morphology and phytochemistry of *C. pontica*, as well as comparing with one of the standard pharmaceutical species of *Crataegus*; *C. oxyacantha* L.

Method

Different plant parts of *C. pontica* have collected from Ivan (Ilam province- Iran) in 2010 and 2011. The plant parts was evaluated macroscopically and compared with standard pharmaceutical species. Then dried sample of *C. pontica* was evaluated microscopically and phytochemicaly.

Presence of flavanoids in *C. pontica* was proved by primary qualitative tests include Wilson Tabok and Shinoda. TLC tests were conducted in order to evaluate phenolic compounds. Further, analyzes have done using UV on the plant components.

Deutsch pharmacopoeia method was used to determine flavonol-o-glycosids level in *C. pontica*'s components. Also the percent of procyanidins , whole ash and acid insoluble ash was determined.

Results

Macroscopically and microscopically tests have characterized that some of the features in *Crataegus* are the same as features in other genus of the plant. Also several differences were noted in leaves size, fruit and flower colors.

Phenolic combinations like rutin ($R_f=0.35$), chlorogenic acid ($R_f=0.45$) and hyperoside ($R_f=0.55$) appeared on plate by TLC tests. Amount of flavonol-O-glicoside in flower, leaf and fruit were 0.34, 0.95 and 0.15 percent respectively.

The amount of procyanidins in leaf, flower and fruit was %1.33, %1.19 and %1.22 respectively. The content of whole ash and acid insoluble ash were %6 and %0.27 that was less than standard species.

Discussion and Conclusion

Having high amounts of flavonoids and procyanidin in *C. pontica* comparing to standard species we may consider to use this species as a source plant for pharmaceutical remedy.

Key words

Crataegus pontica, Chlorogenic acid, Rutin, Hyperoside