بررسی ترکیبات و استخراج موسیلاژ مخلوط برگ و ساقه گیاه *(Malva neglecta)*

مریم محمدی[۱]، محمد فرجی[۲*]، قاسم فدوی[۳]، مریم سلامی[۴]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد واحد علوم دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲- عضو هیئت علمی پژوهشکده غذایی و کشاورزی، پژوهشگاه استاندارد، کرج، ایران
۳ – کارشناس پژوهشکده غذایی و کشاورزی، پژوهشگاه استاندارد، کرج، ایران
٤ – عضو هیئت علمی واحد علوم دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۱٤ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۲۵)

چکیده

گیاه پنیرک با نام علمی *Malva neglecta* بومی کشورهای آسیای میانه است. در طب سنتی برای این گیاه فواید درمانی و کاربردهای بسیاری از جمله کاهش درد، بهبود زخم، رفع ناراحتی‌های دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی و غیره ذکر شده است. این خواص بیشتر به ترکیبات ساختاری و موسیلاژ موجود در گیاه مربوط می باشد؛ که در این مطالعه بررسی شده‌اند. گیاه پنیرک در فصل بهار جمع آوری، خشک و آسیاب شد. مقادیر پروتئین، چربی، املاح و اسیدهای چرب و استرول‌های گیاه با روش‌های AOAC و استانداردهای ملی ایران اندازه گیری شد. موسیلاژ مالوا نگلکتا با آب دیونیزه در دمای ۹۰^{O}C استخراج شد و سپس در آون ۵۰^{O}C خشک گردید. از روش فنل سولفوریک اسید و دستگاه اتوکلاو برای اندازه گیری کربوهیدرات کل استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که برگ‌ها و ساقه‌های گیاه پنیرک از نظر پروتئین کل غنی است و املاح زیادی دارد. ٤۰٪ اسیدهای چرب استخراجی را اسید لینولنیک تشکیل می دهد. میزان اسیدهای چرب غیر اشباع بیش از۵۰٪ کل اسیدهای چرب استخراجی می‌باشد. همچنین مقدار کل موسیلاژ استخراجی ۱۲٪ محاسبه گردید. کربوهیدرات کل صمغ مالوا نگلکتا ۲/٤٦±۷۵/۹۷٪ اندازه‌گیری شد. وجود ترکیبات مفید از جمله فلزات روی، مس و آهن، پروتئین، اسیدهای چرب مفید و موسیلاژ بالا دلایل بارزی است که ارزش غذایی و دارویی گیاه پنیرک را به اثبات می‌رساند. در این تحقیق روش فنل سولفوریک در دماهای متنوع از دمای محیط تا دماهای بالا مثلا دمای جوش استفاده شد. و برای اولین بار ازاتوکلاو برای هیدرولیز موسیلاژ این گیاه استفاده شد.

کلید واژگان: پنیرک، موسیلاژ، اسیدهای چرب، استرول

*مسئول مکاتبات: mohammadfaraji2010@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

۱- مقدمه

پنیرک با نام علمی *Malva sylvestris* و *Malva neglecta* و نام عمومی*High mallow* و یا *Common mallow* از خانواده *Malvaceae* می‌باشد. در ایران گونه *M.neglecta* مورد استفاده است که اثراتی شبیه به گونه سیلوستریس دارد. محل رویش گیاه در نواحی البرز، اطراف تهران، شمال ایران، آذربایجان، آستارا، اصفهان، خراسان، دامغان، سمنان، کرمان و بلوچستان و سایر نقاط ایران می‌باشد (۱).

اثرات مهم برگ پنیرک مشابه گل‌های آن ذکر شده است، این گیاه در درمان تورم قسمت‌های بالایی راه‌های تنفسی و گلو و همچنین تورم روده‌ای- معدی، مناسب است. برگ پنیرک به عنوان یکی از گیاهان موثر در درمان عوارض سرما خوردگی به ویژه سرفه، در تعداد زیادی از فرمولاسیون‌های داروی سرماخوردگی، مخلوط با دیگر گیاهان وجود دارد (۲،۳،۱). خواص درمانی ذکر شده را ناشی از ترکیبات آنتوسیانینی، افدرین و موسیلاژ دانسته اند. موسیلاژ یا لعابی که از برگ و ساقه نزدیک به دم برگ ها استخراج می شود نسبت به ساقه های خشبی و ریشه درصد بیشتری دارد. در منابع مختلف، با روش‌های استخراج آبی گوناگون و از بخش‌های متنوع گیاه، مقادیر لعاب از ۳/٦ تا ۲٦٪ ذکر شده است (٤،۱).

موسیلاژ گیاهان معمولا در ناحیه اپی‌درم قرار دارد. همه گونه‌های مالوا دردمبرگها هم دارای موسیلاژ هستند. درتحقیقی با آب داغ، موسیلاژ موجود در برگ‌های مالوا نگلکتا ۲٦/۱٤٪ و نیز موسیلاژ موجود در دمبرگ‌های مالوا نگلکتا ۲۱/۷٤٪گزارش شده است (٤).در کلیه روش‌های استخراج موسیلاژ، بخش‌های مورد نظر خشک و پودر شده و در آب با دماهای مختلف مخلوط شده است و پس از اینکه موسیلاژ در آب حل شد آن را با روش‌های مختلف سانتریفوژ کردن و یا گاز زدایی از فاز جامد جداسازی کرده‌اند. جداسازی موسیلاژ محلول در آب سایر گیاهان مانند آلبینوی پوست پرتقال (٦)، انواع چای (۷،۸)، گیاه چوبک (۹)، پودر کاراگینان (۱۰)، دانه پنیرک (۱۱) و گیاه افدرا (۱۲) با روش استخراج آبی صورت پذیرفته است. در برخی از مطالعات برای حذف ترکیبات مداخله‌گر در استخراج از حلال‌هایی نظیر اتانل درحذف مولکول‌های کوچک و رنگدانه ها (۱۱) ومحلول کلروفرم : بوتانل نرمال با نسبت ۵:۱ برای حذف پروتئین استفاده شده است (۱۲).

گیاه پنیرک دارای درصد پروتئین و املاح بالایی است وچربی گیاه حاوی اسیدهای چرب ضروری به مقدار فراوان می باشد. در سال ۲۰۱۲ ترکیبات شیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی *Malva sylvestris L*بررسی گردید. برگ‌ها و دمبرگ‌ها برای اندازه‌گیری اسیدهای چرب، املاح ، فلاونوئیدها و موسیلاژها آنالیز شدند. نتایج نشان داد که بیش از ۸۲٪ کل اسیدهای چرب را اسیدهای لینولئیک، لینولنیک، پالمتیک و اُولئیک تشکیل می‌دهند (۱۳).

صمغ‌ها گروهی از پلی‌ساکاریدها می باشند که از گیاهان، جلبک‌های دریایی و میکروارگانیسم‌ها بدست می‌آیند و به علت خواص فیزیکی مفیدشان کاربرد وسیعی در فرآیند مواد غذایی دارند (١٤). موسیلاژها، پلی‌ساکاریدهایی با وزن مولکولی متوسط هستند که از ۱۰ تا ۲۵۰ منوساکارید بهم پیوسته بوجود آمده‌اند و عموما دارای یک یا ۲ منوساکارید غالب می باشند (۱۵).برای شکستن پیوند های پلی ساکاریدهای محلول در آب پوست پرتقال (٦)، چای (۸)، پنیرک مصری (۱۸)، نوعی جلبک (۱۹) از روش های فنل سولفوریک استفاده شده است. رای بدست آوردن منوساکاریدهای ترکیبات حاصل از پلی‌ساکاریدهای *Malva neglecta Iljin*در سال ۱۹۸۹ "لیگای و همکاران" ترکیبات استخراج شده را با اسیدسولفوریک ۲ نرمال در ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ٤۸ ساعت هیدرولیز کردند (۱۷).

در نهایت هدف از انجام این مطالعه، اندازه گیری پروتئین، املاح، چربی و استخراج موسیلاژ از برگ و ساقه گیاه پنیرک و مقایسه نتایج با تحقیقات قبل می‌باشد. در این تحقیق روش مناسبی برای استخراج موسیلاژ از ساختار برگ ها و ساقه ارائه شد. همچنین برای بدست آوردن کربوهیدرات کل گیاه، برای اولین بار روش فنل سولفوریک به کمک دستگاه اتوکلاو برای هیدرولیز موسیلاژ پنیرک بکار برده که نسبت به روش معمول فنل سولفوریک (استفاده از دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد و زمان ٤۸ ساعت) کاراتر می باشد.. به علاوه، اندازه گیری استرول گیاه پنیرک گونه *M.neglecta* برای اولین بار در این انجام شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

۲- مواد و روش ها

مواد: در این تحقیق کلیه مواد شیمیایی و حلال‌ها از شرکت مرک تهیه شده است.

تهیه و آماده سازی نمونه

برگ‌ها و ساقه‌های گیاه پنیرک از فضای سبز سازمان ملی استاندارد در نیمه اول فروردین ماه چیده شدند و به مدت ٤٨ ساعت در آون$۵۰^{O}C$ خشک گردیدند. برگ‌ها و ساقه‌های خشک شده در کیسه پارچه‌ای نگهداری شدند.

اندازه گیری ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی

میزان رطوبت، خاکستر کل، چربی و پروتئین به ترتیب طبق روش های مندرج در استانداردهای ملی ایران به شماره ۲۷۰۶،۲۷۰۵، ۲۸٦۲، و ۲۸٦۳ تعیین گردیدند (۲۱، ۲۲، ۲۳ و۲٤). در محاسبه پروتئین کل، ضریب پروتئین ٦/۲۵ در نظر گرفته شد (۲٤).

اندازه‌گیری اسیدهای چرب

اسیدهای چرب نمونه خشک شده برگ و ساقه گیاه پنیرک بر پایه استانداردهای ملی ایران به شماره ٤۰۹۰ و ٤۰۹۱ انجام گردید. ۵۰ گرم نمونه در هگزان ریخته شد و به مدت ۲ ساعت در دمای محیط تکان داده شد. مخلوط صاف شده به دستگاه روتاری منتقل شد تا در دمای $۳۰^{O}C$، هگزان مخلوط تبخیر و حذف گردد. ۵ قطره باقی‌مانده نمونه با ۲ میلی لیتر پتاس متانولی ۲ مولار و ۵ میلی‌لیتر هگزان مخلوط شده و به مدت ۱دقیقه هم زده شد. فاز بالایی (هگزان) به دستگاه گاز کروماتوگرافی مدل YL 6500 GC با مشخصات ستون CP sill 88 (60 m×0.25mm×0.2µm) تزریق شد. دمای ستون $۱۷۵^{O}C$، دمای آشکارساز^{O}C FID ۲۸۰ و دمای محفظه تزریق $۳۰۰^{O}C$ تنظیم شد (۲۵،۲٦).گاز حامل هیدروژن بود. آنالیز داده ها بصورت درصدی در مقایسه با استاندارد صورت گرفت.

اندازه‌گیری استرول‌ها: آنالیز استرول پودر برگ و ساقه پنیرک بر پایه استاندارد ملی ایران به شماره ۱٦۳۲٤ انجام گردید. بطور مختصر ۱۰ گرم نمونه سبزی با ۱۰۰ میلی لیتر پتاس اتانولی ۲ مولار مخلوط شد. مخلوط به مدت ۱/۵ ساعت در مبرد معکوس جوشید. پس از خنک شدن، مخلوط مخلوط به دکانتور منتقل شد و به ترتیب به آن ۱۰۰ میلی لیتر آب و ۷۰-۸۰ میلی لیتر اتر افزوده و خوب هم زده شد. فاز پایینی (آبی) جدا شد و فاز بالایی (اتری) ٤ تا ۵ بار با آب مقطر شستشو داده شد. باقی‌مانده در دمای اتاق خشک شد و در کمی کلروفرم حل شد و روی صفحه TLC فعال‌سازی شده نقطه گذاری گردید. سپس صفحه در تانک TLC قرار گرفت. پس از انجام فرآیند جداسازی صفحه از تانک خارج شده و خشک شد با پاشیدن معرف ردآمین، استرول‌ها مشخص شدند. محدوده استرول‌های مشخص شده با کاردک تراشیده شد و در ۲ میلی لیتر کلروفرم حل شد. مخلوط روی صافی کاغذی صاف شد و برای تزریق به دستگاه گاز کروماتوگرافی YL 6100GC با مشخصات ستون CD- 5 (ستون supelco TYm5 طول ۳۰ قطر ۰/۲۵ میلی متر در ۰/۲ میکرومتر)و دمای ستون $۲٦۰^{O}C$ آماده شد. دمای آشکارساز FID بر روی $۲۸۰^{O}C$ و دمای محفظه تزریق بر روی $۳۰۰^{O}C$ تنظیم شده بود (۲۷).

اندازه‌گیری ترکیبات معدنی

برای اندازه‌گیری فسفر نمونه به روش خشک با خاکستر کردن سوزانده شدند و پس از افزودن محلول مولیبدات/اسیدسولفوریک، میزان جذب کمپلکس آبی رنگ تشکیل شده با روش اسپکتروفتومتری در ۸۲۰ نانومتر با دستگاه bichrom-libra S11 ساخت انگلیس اندازه‌گیری–شد (۲۸). همچنین از دستگاه جذب اتمی با مشخصات Ray Leigh wfx-210 ساخت چین برای اندازه‌گیری کلسیم، مس، آهن، منگنز، منیزیم و روی در خاکستر باقی‌مانده حل شده در اسید رقیق استفاده شد (۳۰،۲۹). برای اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم، نمونه در آب دیونیزه حل شد. محلول نمونه و مرجع مستقیما در شعله اتمیزه شدند و شدت نور نشر شده اندازه‌گیری شد (۳۱).

در اندازه‌گیری قلع، نمونه ابتدا با استفاده از محلول اسید نیتریک و سپس محلول اسید کلریدریک، هضم شد و محلول بدست آمده رقیق شد. در ادامه میزان عنصر قلع به روش طیف سنجی نوری جذب اتمی با شعله نیتروز اکسید (اکسید کننده)- استیلن، اندازه-گیری شد (۳۲).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

استخراج موسیلاژ

برای استخراج موسیلاژ از برگ‌ها و ساقه گیاه پنیرک از روش‌های Lv و همکاران (۲۰۰۹) و Xi و همکاران (۲۰۱۰)، استفاده شد (۷،۸). ابتدا برگ‌ها و ساقه‌های پنیرک، خشک و آسیاب شد. برای حذف چربی از نمونه، مخلوطی از ۵۰ گرم نمونه و ۲۰۰میلی لیتر هگزان به مدت ۱ ساعت روی دستگاه شیکر تکان داده شد. آنگاه مخلوط با کاغذ صافی صاف شد و مواد روی صافی در آون ٤٥^{O}C به مدت ٤ ساعت خشک گردید. نمونه چربی گیری شده به نسبت۵٪ با آب دیونیزه مخلوط شد و به مدت ۲ ساعت در حمام آب ۹۰^{O}C قرار گرفت. این مخلوط با دور ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۳۰ دقیقه در سانتریفوژ DynamicaVelocity 14 سانتریفوژ شد. این مرحله ۵ بار تکرار شد و هر بار به پودر سبزی باقی‌مانده آب مقطر افزوده شد تا باقی‌مانده‌های گیاهی از مخلوط حذف گردد. در ادامه برای حذف پروتئین، به محلول جدا شده ۰/۱٪ تری‌کلرواستیک اسید افزوده شد و نمونه با دور ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. محلول جدا شده با حجم ۲ برابر الکل اتیلیک ۹٦٪ مخلوط گردید و صمغ بصورت رسوب از فاز مایع جدا شد و رسوب حاصله در آون با دمای ٤۰^{O}C خشک شد.

مقدار موسیلاژ بدست آمده بر حسب مقدار موسیلاژ استخراج شده از ۱۰۰ گرم پودر پنیرک خشک شده محاسبه گردید.

کربوهیدرات کل: آزمون فنل سولفوریک طبق روش مرجع ١٦ بر روی نمونه های استاندارد انجام گردید. منحنی استاندارد با تهیه ۵ رقت گلوکز از ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ٤۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر تهیه شد. به محلول‌های استاندارد و شاهد ۵ میلی لیتر محلول فنل ۵٪ افزوده شد سپس بلافاصله ۲۵ میلی لیتر اسید سولفوریک غلیظ، افزوده شد. اعداد جذب نمونه‌ها در طول موج ٤۹۰ نانومتر با اسپکتروفتومتر خوانده شد و نمودار کالیبراسیون (نمودار ۱) رسم گردید (١٦).

بر روی نمونه آزمونه با رقت ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر نیز طبق روش فوق آزمون فنل سولفوریک انجام گردید. پس از افزودن معرف و اسید سولفوریک و خنک کردن محلول موسیلاژ از اتوکلاو ۱۲۱^{O}C و ۱۵PSI فشار (فشار بالا باعث افزایش دما و کاهش زمان آزمون می‌شود) استفاده شد. نمونه در اتوکلاو گذاشته شد و دما به ۱۲۱ درجه سانتی گراد رسانده شد و ۱۵ دقیقه در این دما نگه داشته شد و سپس دمای اتوکلاو پایین آورده شد و جذب با دستگاه اسپکتروفتومتر در ٤۹۰ نانومتر خوانده شد. هر مرحله فرایند اتوکلاو کردن ۲ ساعت به طول انجامید. نمونه مجددا طبق روش فوق اتوکلاو شده و از آن نمونه برداری شد و جذب نمونه هر مرحله با دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد تا حداکثر جذب که نشان دهنده حداکثر کربوهیدرات کل موسیلاژ است بدست آید. منحنی قند کل (نمودار ۲) رسم گردید. اتوکلاو نمونه با رقت ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر طبق روش آزمون فنل سولفوریک تا رسیدن به حداکثر قند کل که پیک آن در نمودار ۲ مشاهده می شود تکرار شد. مقدار جذب بدست آمده با منحنی کالیبراسیون (نمودار ۱) جهت برآورد قند کل مقایسه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: میانگین و انحراف معیار داده های بدست آمده از سه تکرار آزمون های مختلف روی یک نمونه پنیرک با روش Excel بدست آمده است.

۳- یافته ها

مقادیر رطوبت، خاکستر، چربی و پروتئین کل در جدول شماره ۱ آمده است. طبق نتایج بدست آمده گیاه پنیرک از نظر پروتئین غنی است و چربی کمی دارد. این مقادیر قبل از حذف چربی و پروتئین از پودر گیاه پنیرک بدست آمده اند.

جدول۱ ترکیبات شیمیایی پودر سبزی پنیرک(برگ و ساقه)

ترکیبات	نتیجه آنالیز (درصد وزنی)
رطوبت	۸/۰۰±۰/۱۷٤
خاکسترکل	۱۵/۵۰±۰/۰۹۳
چربی کل	۱/۳۷±۰/۱٦۵
پروتئین کل	۲۵/٤٦±۰/۰۸

مقادیر اسیدهای چرب بدست آمده از چربی کل در جدول ۲ آمده است. با توجه به جدول شماره ۲ مجموع مقادیر اسیدهای چرب اشباع ۲۷/۲٪ ، اسیدهای چرب یک غیر اشباع ۱۵/٤٪ ، میزان اسید لینولئیک ۱۵/۳٪ و مقداراسید لینولنیک آن ٤۱/۹٪ بدست آمد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

مقادیر استرول‌های چربی نمونه در جدول ۳ آمده است. آن گونه که مشخص است بتاسیتوسترول بیشترین و براسیکااسترول کمترین درصد را به خود اختصاص دادند.

جدول ۲ ترکیب اسیدهای چرب سبزی پنیرک

ترکیبات اسیدهای چرب پنیرک	نتیجه آنالیز (درصد وزنی)
اسید کاپریک(C10)	۱/٦±۰/٤
اسید لوریک (C12)	۱/۰±۰/۲۲
اسید دودکانوئیک(C12:1)	۰/٦±۰/۰۷
اسید میریستیک(C14)	٦±۰/۵
اسید میریستولئیک(C14:1c)	۰/۵±۰/۳۱
اسید پالمیتیک(C16)	۱۲/٦±۱/۸
اسید پالمیتولئیک(C16:1c)	۱/۳±۰/٤۳
اسید استئاریک(C18)	۱/۹±۰/۲۵
اسید اولئیک (C18:1c)	۱۳/۰±۱/۲
اسید لینولئیک(C18:2c)	۱۵/۳±۱/۰
اسید آراشیدیک(C20)	۰/۵±۰/۰۵
اسید لینولنیک(C18:3c)	٤۱/۹±٤/۵
اسید بهنیک (C22)	۳/٦±۰/۷

مقادیر ترکیبات معدنی موجود در خاکستر نمونه در جدول ٤ آمده است. از نظر عناصر فلزی و املاح معدنی می توان گفت گیاه پنیرک منبع خوبی از فسفر، کلسیم، مس، روی، منگنز، منیزیم و پتاسیم می باشد.

جدول ۳ ترکیب استرول سبزی پنیرک

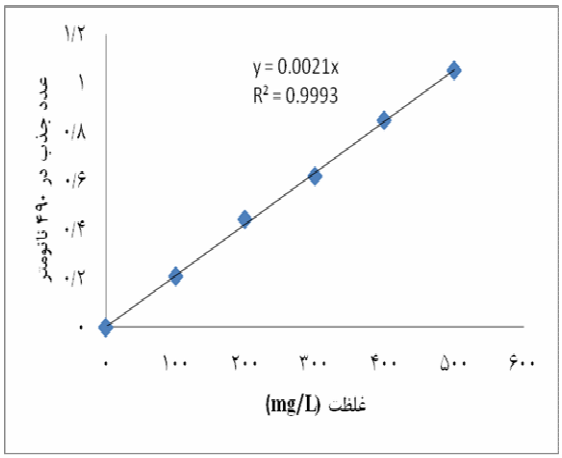
ترکیبات استرول پنیرک	نتیجه آنالیز (درصد وزنی)
براسیکا استرول	۰/٦٤±۰/۰۲
کمپسترول	۸/۱۷±۰/۱۲
استیگما استرول	۲۳/٦۵±۲/۱
بتا سیتوسترول	٦۷/۵±۲/۸

جدول ٤ ترکیب املاح سبزی پنیرک

ترکیب املاح	نتیجه آنالیز
فسفر(میلی‌گرم بر گرم)	۳/۸۹±۰/۲۹
کلسیم (میلی‌گرم بر گرم)	۲۸/٦۱±۰/۹۱۲
مس (میکروگرم بر گرم)	۱۱/۵۷±۰/۹۱۹
آهن (میکروگرم بر گرم)	۵۷۱/۸۱±۸٦/۵۵
منگنز(میکروگرم بر گرم)	٦۹/٦۵±۵/۱٦
منیزم (میلی‌گرم بر گرم)	۱۰/۵±۰/۳۳
روی (میکروگرم بر گرم)	٦۰/٤۵±۰/۲۱۲
قلع (میکروگرم بر گرم)	٤۰۷/۷٤±۱۲/۱۲
سدیم (میلی‌گرم بر گرم)	۵/٤۳±۰/۰۷٤
پتاسیم (میلی‌گرم بر گرم)	٤۲/٦۳±۰/۰۸

با روش استخراج آبی به کار رفته در این مطالعه، مقدار صمغ استخراج شده به طور متوسط ۰/۸۳±۱۲٪ محاسبه شده است. غلظت بالای موسیلاژ محلول در آب، این گیاه را تبدیل به دارویی برای ناراحتی های تنفسی، سرفه، گلودرد و نیز ناراحتی‌های گوارشی نموده است.

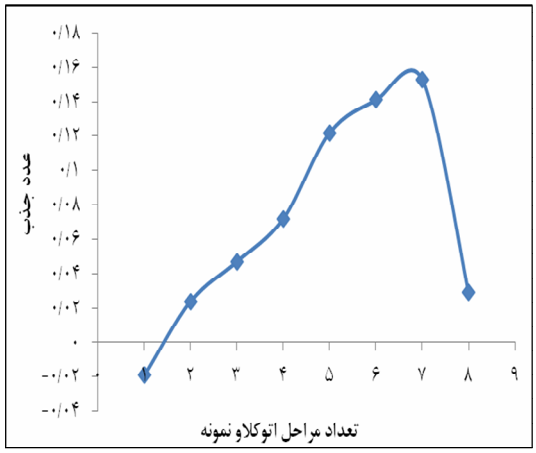
برای اندازه‌گیری کربوهیدرات کل موسیلاژ حاصل از پنیرک، منحنی استاندارد بر اساس میزان جذب در رقت‌های تهیه شده رسم شد (محور عمودی میزان جذب و منحنی افقی رقت‌های استاندارد می باشد) که نمودار جذب محلول‌های شاهد و استاندارد در زیر آمده است:



نمودار ۱ کالیبراسیون کربوهیدرات کل بر حسب گلوکز

در این روش نتایج بدست آمده از کربوهیدرات کل برای موسیلاژ پنیرک قابل استناد بود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]



نمودار ۲ نمودار هیدرولیز موسیلاژ پنیرک در اتوکلاو

با مقایسه پیک بدست آمده (۰/۱۵۳عدد جذب) با منحنی استاندارد نتیجه می‌گیریم که بطور متوسط ۷۵/۹۷٪ صمغ محلول در آب مالوا نگلکتا از منوساکاریدها تشکیل شده است.

٤- بحث

گیاه پنیرک دیر زمانی است که در تغذیه و داروهای سنتی و گیاهی مردم خاور میانه و آسیای مرکزی حضور داشته و اکنون راه خود را به سوی صنایع آرایشی و بهداشتی و دارویی باز کرده است. با توجه به اینکه ارزش گیاه پنیرک، به سبب ترکیبات مفید موجود در آن است؛ ویژگی‌های مهم آن از جمله میزان پروتئین، چربی، املاح و خاکستر کل آنالیز شد. داده‌ها نشان می‌دهند که گیاه پنیرک در برگ و ساقه دارای ۱۵/۵٪ خاکستر کل و ۲۵/۵٪ پروتئین بود و چربی اندکی (۱/۳۷٪) داشت که البته همین مقدار اندک به سبب داشتن اسیدهای چرب یک و چند غیر اشباع تا حدود ٦۰٪ کل اسیدهای چرب موجود، ارزشمند و مفید است. در مطالعه‌ای دیگر که در همین راستا انجام شده است؛ مقادیر خاکستر در برگ‌های پنیرک برداشت شده از ایلام ۰/٦٤±۱۳/۵۳٪ و در دم برگ‌ها ۰/۱۷±۱٤/۵۷٪ گزارش شده است که این مقادیر با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت دارد. مقدار چربی در برگ‌های پنیرک تازه نیز ۰/۰۳±۰/۲٤٪ عنوان شده است که با احتساب ۸۳/۸۵٪ رطوبت در برگ، مقدار چربی در ماده خشک ۱/٤۸٪ خواهد بود که با مقدار چربی استحصالی در تحقیق اخیر همخوانی دارد. همچنین میزان پروتئین در پنیرک تازه با مقدار رطوبت ذکر شده (۸۳/۸۵٪) ۰/٤±۲/۸۱٪ بیان شده است و در ماده خشک، ۱۷/٤۰٪ خواهد بود که نسبت به مقادیر بدست آمده در این مطالعه بطور متوسط ۸٪ کمتر می باشد (۱۳). این اختلاف‌ها را می‌توان به شرایط محیطی کاشت و داشت و نیز زمان برداشت نسبت داد (۳۳،۳٤).

مقایسه نتایج سایر مطالعات بر روی اسیدهای چرب گیاه پنیرک با تحقیق اخیر نشان می دهد که مقادیر اسید لینولنیک در همه آنها بیش از ٤۰٪ اسیدهای چرب گزارش شده است و کل اسیدهای چرب غیر اشباع حدودا ٦۰٪ اسیدهای چرب را شامل می‌گردد. مقدار اسید لینولنیک در روغن‌های گیاهی همچون خردل و کلزا به ترتیب ۱۸-٦٪ و ۱۵-۵٪ است که از این نظر روغن گیاه پنیرک با داشتن درصد بالای اسیدهای چرب ضروری دارای ارزش غذایی و دارویی بیشتری است ولی به علت بالاتر بودن درصد اسید لینولنیک می تواند زمان ماندگاری کوتاهتری داشته باشد (۱۳، ۳۵، ۳٦).

وجود عناصر کلسیم، پتاسیم، روی، مس، آهن و فسفر نیز گویای ارزش تغذیه‌ای بالای گیاه پنیرک است و مصرف آن می تواند در جبران کمبود املاح مفید باشد. در تحقیقی مقادیر عناصر فسفر، کلسیم، منیزیم، آهن ، مس، روی، پتاسیم و سدیم بر اساس میلی-گرم در ۱۰۰ گرم گیاه تازه به ترتیب ۰/۰۲±۰/۸، ۷/۲۸±٦۸۹/۷٤، ۱/۵٤±۱٤۹/٤۷، ۰/۱٦±٤/۳۹، ۰/۰۲±۰/۱۷، ۰/۰۲±۰/۳٤، ۵/٤۸±۵۳۹/۹٤، ۲/۸٦±۲۰۹/٦۰ بوده است که با نتایج بدست آمده در این تحقیق متفاوت است (۱۳). با احتساب ۸۳/۸۵٪ رطوبت در برگ، مقادیر عناصر فسفر، کلسیم، منیزیم، آهن، مس، روی، پتاسیم و سدیم به ترتیب ۰/۰۵، ٤۲/٤۵، ۹/۲، ۰/۲۷، ۰/۰۱، ۰/۰۲، ۳۳/۲۳، ۱۲/۸٦ میلی‌گرم در گرم خواهد بود که لذا به نظر می‌رسد که بررسی رقم، منابع خاک رویشی و زمان کاشت و برداشت و شرایط آب و هوایی در مقدار جذب و ذخیره املاح و فلزات ضروری باشد (۳۳،۳٤).

گیاه پنیرک دارای موسیلاژ بالایی است که با روش‌های استخراج مختلف بکار رفته در قبل و روش اخیر مقادیر متفاوتی از آن در گستره ۳/٦ تا ۲٦٪ از بخش های مختلف گیاه استخراج شده است. تنوع در روش‌های استخراج و همچنین استفاده از بخش-های مختلف گیاه پنیرک برای تهیه موسیلاژ، موجب بدست آمدن مقادیر متنوع از موسیلاژ گیاه شده است. مقدار صمغ استخراج شده از بخش‌های هوایی گیاه ۳/٦٪ (۱۷) و مقدار صمغ استخراج

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

شده از برگ‌های پنیرک ۲٦/۱٤٪ و از دم‌برگ‌ها ۲٤/۷٤٪ با به کارگیری روش‌های استخراج مختلف، گزارش شده است (٤). همچنین مقایسه نتایج این تحقیق و تحقیقات قبل نشان می‌دهد که هر چه بافت‌های خشبی و نزدیک به خاک گیاه برای استخراج موسیلاژ بیشتر استفاده شود؛ درصد استخراج کمتر خواهد بود. لذا میزان موسیلاژ در برگ‌ها و ساختارهای دمبرگ و ساقه‌های متصل به برگ‌ها بیشترین مقادیر را نسبت به سایر بخش‌های گیاه داراست (٤،۱۷).

اندازه‌گیری کربوهیدرات کل صمغ با روش فنل سولفوریک در شرایط دمایی مختلف انجام گردید. این آزمون برای اندازه‌گیری قند کل در نمونه هایی که ساختار مستحکمی دارند مناسب است. انجام آزمون در شرایط اتوکلاو نشان می‌دهد که پیوندهای ساختار صمغ بسیار قوی است. همچنین اندازه گیری‌های اسپکتروفتومتری نشان می‌دهد که این پیوندها در زمان‌های یکسان شکسته نمی شوند و با گذشت زمان پیوندهای بیشتری شکسته می‌شود. در یک مقاله برای تجزیه صمغ آن را به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده اند (۱۷) که زمان زیادی است و نیاز به دقت و مراقبت مستمر دارد. در تحقیق اخیر محلول ۵٪ فنل به عنوان معرف، اسید سولفوریک و دمای بالا برای تجزیه به کار رفته اند. از گلوکز بعنوان استاندارد استفاده شد. همبستگی اعداد جذب بدست آمده بالا بوده (r^2=۰/۹۹۹۹) همچنین در فاصله مورد نظر نمودار خطی بود.تایج تحقیق اخیر نشان می دهد که پس از ۷ بار اتوکلاو صمغ ، با روش ارائه شده می‌توان به حداکثر هیدرولیز کربوهیدرات‌های این صمغ دست یافت. در تحقیق دیگر دقت روش فنل سولفوریک را (±۲) اعلام نموده اند که در تحقیق اخیر نتیجه آزمون فنل سولفوریک بر روی صمغ استخراج شده از پنیرک مقدار کربوهیدرات کل ۲/٤٦±۷۵/۹۷ بدست آمده است (۱٦).

در تحقیق دیگری نیز، مقدار کربوهیدرات کل *Malva aegyptiaca* ۲/۰٤±۷۸/۱۸ گزارش شده است. از نظر مقادیر کربوهیدرات کل می توان گفت که نتایج تحقیقات پیشین و اخیر تقریبا یکسان بوده است (۱۸).

نتیجه گیری

شناسایی ساختار موسیلاژهای موجود در گیاهان بومی به دلیل ارزش تغذیه ای و دارویی بالا در دست تحقیق است. یافته های قبلی (۱۷،۱۸) نشان می دهد که هیدرولیز موسیلاژ گیاه پنیرک به منوساکاریدهای تشکیل دهنده آن با روش فنل سولفوریک با دقت و صحت مناسبی صورت می گیرد اما به علت ساختار پیوندی مستحکم موسیلاژ گیاه پنیرک زمان هیدرولیز طولانی است و شرایط آزمایشگاهی ویژه را می طلبد. در این تحقیق سعی شده است تا روش فنل سولفوریک به گونه ای راه اندازی شود که در زمان کوتاه تری هیدرولیز صورت پذیرد.

۵- سپاسگزاری

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم و صنایع غذایی – شیمی مواد غذایی در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم دارویی حاصل شده است که با همکاری و حمایت های پژوهشگاه استاندارد به انجام رسیده است. همچنین از مدیر و کارکنان شرکت بهداشت‌کار برای همکاری در این تحقیق قدردانی نمایند.

٦- منابع

[1] Salehi Soromghi MH, Medicinal plants and Plant treatment, Nutrition world publication, pages 125-127
[2] Velak ZH, 1999. Medicinal plants, Ghoghnoos Publication, pages 227-228.
[3] Diyuk J, 2005, Green Pharmacy, Nashre Ney Publication, Pages 76, 93, 114, 155, 289,190,427,435,442.
[4] Pakravan M, Abedinzadeh H, Safaeepur J, Comparative studies of mucilage cells in different organs in some species of Malva, Althaea and Alcea. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2007; 10(15): 2603- 2605.
[5] Zahedi SM, Ansari NA, Allelopathic Potential of Common Mallow (Malvasylvestris) on the Germination and the Initial Growth of Tomato, Cucumber and Cress. Asian journal of agricultural sciences.2011; 3(3): 235-241.
[6] Silva AS, Valente I M, Nunes C, Coimbra MA, Guido LF, Determination of aldose, deoxy-aldose and uronic acids content in a pectin-rich extract by RP-HPLC-FLD after ρ-

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

AMBA derivatization.Chromatographia.2013; 76: 1117-1124.

[7] Lv Y, Yang X, Zhao Y, Ruan Y, Yang Y, Wang Z, Separation and quantification of component monosaccharides of the tea polysaccharides from Gynostemmapentaphyllum by HPLC with indirect UV detection. Food chemistry. 2009; 112: 742-746.

[8] Xi X, Wei X, Wang Y, Chu Q, XIAO J, Determination of tea polysaccharides in camillaiasinensis by a modified phenol-sulfuric acid method. Archive of biological science.Belgrade.2010; 62(2): 671-678.

[9] Jahanbin K, Moini S, Gohari AR, Emam-Djomeh Z, Masid P, Isolation, purification and characterization of a new gum from Acanthophyllumbracteatum roots. Food hydrocolloids. 2012; 27: 14-21.

[10] Quemener B, Marot C, Mouillet L, Da Riz V, Diris J, Quantitative analysis of hydrocolloids in food systems by methanolysis coupled to reverse HPLC. Part 1. Gelling carrageenans. Food hydrocolloids. 2000; 14: 9–17.

[11] Srichamroen A, Chavasit V, Rheological properties of extracted malva nut gum (scaphiumscaphigerum) in different conditions of solvent. Food hydrocolloids. 2011; 25: 444-450.

[12] kuang H, Xia YK, Separation and Quantification of Component Monosaccharides of cold water-soluble Polysaccharides from Ephedra sinica by MECC with photodiode array detector. Recent advances in theories and practice of Chinese medicine. 2013; 24: 461- 472.

[13] Tabaraki R, Yosefi Z, AsadiGharneh HA, Chemical composition and antioxidant properties of Malva sylvestris L. Journal of research in agricultural science.2012; 8(1): 59-68.

[14] Deman JM, Ghanbarzadeh B, 2002, Principal of food chemistry, Ayizh publication, pages 105-106, 127-128

[15] Elyas, CH, Linden J, Aberumand A, Food biochemistry, Ramand Publication, pages 25-31 [16] Dubois M, Gilles KA, Hamilton J K, Rebers PA, Smith F, Colorimetric method for determination of sugars and related substances, Analyticalchemistry.1956; 28(3): 350-356.

[17] Ligai LV, Rakhimov DA, Bandyukova VA,Carbohydrates of malvaneglecta. Brief communications. 1989; 244- 245.

[18] Boual Z, Kemassi A, El HadjKhelil AO, Michaud P, El Hadj MD O, Partial characterization of water soluble polysaccharides extracted from one saharian medicinal plant: Malva aegyptiaca L, International conference on biology, environment and chemistry, 2011;24: 420-424.

[19] Van Wychen S, Laurens L M L, Determination of total carbohydrates in algal biomass laboratory analytical procedure *(LAP)*, NREL,2013; 1-13

[20] Fournier E, Current protocols in food analytical chemistry, 2001; E1.1.1.-E1.1.3.

[21] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2011, Cereal and cereal products-Determination of moisture content–Reference method, 1st. Revision, ISIRI 2705.

[22] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2009, Cereals, pulses and by products - Determination of ash yeild by incineration, 1st. Revision, ISIRI 2706.

[23] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 1987, Cereal and cereal products-Method of determination for total fat content cereals and cereal products, 1st. Revision, ISIRI 2862.

[24] Iranian National Standardization Organization, 2015, Cereals and pulses – Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content – kjeldahl method, 1st. Edition, ISIRI 19052..

[25] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 1996, Animal and vegetable fats and oil preparation of methyl esters of fat acids, 1st. Revision, ISIRI 4090.

[26] Iranian National Standardization Organization, 1990, Animal and vegetable fats and oils-analysis by gas chromatography of methyl esters of fatty acids, 1st. Revision, ISIRI 4091.

[27] Iranian National Standardization Organization, 2013, Olive oil- Determination of the composition and content of sterols and

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

triterpene dialcohols by capillary column gas chromatography- Test method, 1st. Edition, ISIRI 16324.

[28] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2008, Milk – Determination of total phosphorus content – Method using molecular absorption spectrometry –Test method, 2nd. Revision, ISIRI 1260.

[29] AOAC official method985.35, Mineral in infant formula, enteral products and pet foods, revised first action, 1997.

[30] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2007, Foods - Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc - Atomic absorption spectrophotometry , 1st. Edition, ISIRI 9266.

[31] AOAC official method 990.23, Sodum and potassium in dried milk flame emission spectrometric method, first action, 1990.

[32] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2007, Canned foods- Determination of Tin-Using flame atomic absorption spectrophotometric method, 1st. Edition, ISIRI 9265.

[33] Gharib Zahedi SM, Taheri T, Geravand A, Mousavi SM, Jafari SM, investigation of effect of moisture content on physicochemical indices of two variety of farmed lentil in Iran, Food Science and Technology, 2009; 1(1):57-70.

[34] Vaseghi A, Ghanbari A, Heydari M, Davazdahemami S, Effect of date of farming on quantitative and qualitative properties of two types of Nigella sativa, Ecology of farming Plant, 2013; 4(28):373-392.

[35] Schmid KM, Patterson GW, Distribution of cyclopropenoid fatty acids in malvaceous plant parts.Phytochemistry. 1988; 27(9):2831-2834.

[36] Codex standard for named vegetable oils, Codexstan 210-1999, 2011;1-16.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]

Study on components and mucilage extracted from mix of leaves and stems of mallow (*Malva neglecta*)

Mohammadi, M. [1], Faraji, M. [2*], Fadavi, Gh. [3], Salami, M. [4]

1. M.Sc Student of Medical Science unit of Azad University, Tehran, Iran
2. Assistance Professor of Food and Agriculture Faculty, Standard Research Insitute, Karaj, Iran.
3. Expert of Food and Agriculture Faculty, Standard Research Center, Karaj, Iran
4. Assistance Professor of Medical Science unit of Azad University, Tehran, Iran

Mallow (*Malva neglecta*) is grown in Middle East countries. In herbal medicines mallow is used as pain decreasing, importing injuries and removing gastrointestinal problems, respiratory system and so on. These specifications are dependent on structural components and plant mucilage respectively. In this study structural components and amount of leaves and stems mucilage was analyzed.In spring, leaves with stems were collected, dried and powdered. Quantity of protein, fat, ash, fatty acids and sterols were analyzed by AOAC and Iranian Standard methods. Mucilage of *M.neglecta* was extracted by deionized water in $90^{O}C$ and extracted mucilage was dried in $50^{O}C$ oven. Phenol-sulfuric acid method was used to determination of total carbohydrate. Leaves and petioles of *M.neglecta* are rich in protein and ash.40% of fatty acids is linolenic acid and more than 50% of total fatty acids are unsaturated fatty acids. Extracted mucilage was totally 12% in dry matter of plant. Total carbohydrate of *M.neglecta* mucilage was % 75.97±2.46 respectively. Having useful ingredients like zinc, copper, iron, protein, unsaturated fatty acid and high amount of mucilage demonstrates worth of *M.neglecta*in food and medicines. Phenol sulfuric acid method was used in different temperatures from environment till boiling temperatures. Also using phenol-sulfuric acid method in boiling temperature was done before but in combination by autoclave instrument for getting total carbohydrates of *M.neglecta* mucilage is the first action.

Keywords: *Malvaneglecta*; Mucilage; Fatty acids; Sterol

* Corresponding Author E-Mail Address: mohammadfaraji2010@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-07-20]