Biomedical International Journal of Noman Sadat University
https://journal.nsu.edu.af/index.php/nsubj

Determination of phenolic, flavonoid and tartaric acid contents in Berberis integerrima Bunge fruits collected from Badakhshan province of Afghanistan.

Autors:

Najibullah Nowruzi[1] Rabia Ayoubi[2] Farida Shoaib Vedi[3] , Salma Lutfi[4]

Article History:

Received: January 29, 2025.

Revised: February 06, 2025.

Published: March 31, 2025.

Keywords

phenolic, flavonoid and tartaric

.

Abstract

Introduction: Barberry is one of the important medicinal, edible and export plants of Afghanistan. The fruit of this plant contains a large amount of organic acids, phenolic substances, flavonoids and vitamins and has a special place in the traditional medicine of country. Badakhshan province is one of the major barberry producing provinces in Afghanistan. Objective: The purpose of this study is to standardize and determine the amount of tartaric acid, phenolic and flavonoid content in barberry fruit (BBFs22) collected from Badakhshan Province, Afghanistan. Methodology: BBFs22 was collected from the sellers of medicinal plants located in Kabul and kept in the freezer until the measurement and evaluation. After identification and pharmacognostic evaluation of BBFs22 the amount of tartaric acid, phenolic and flavonoid content in the fruit, was determined using UV- Vis spectroscopy. All experiments were repeated three times.

Results: The studies conducted based on the available sources showed that the desired sample was Berberis integerrima Bunge. The results obtained from the pharmacognostic evaluation of the fruit indicated that the BBFs22 has 7.48± 0.13% moisture, 9.16± 1.3% foreign matter, 2.11± 0.05% total ash, 0.32± 0.05% acid insoluble ash, 28.15±0.19% water-soluble extractive content, and 23.77±0.97% methanolic extractive value. The result of phytochemistry studies showed that BBFs22 has flavonoids, alkaloids, tannins, phenolic substances, saponin and mucilage as its active ingredients. The methanolic extract of BBFs22 had 14.06±0.05 mg (w/w) of tartaric acid, 26.43±1.65 mg (w/w) of phenolics and 3.10±0.04 mg (w/w) of flavonoids. Conclusion: BBFs22 has shown lower values in terms of numerical norms, however, the results obtained from the pharmacognostic evaluation of fruit are consistent with the standard values available in pharmacopoeias. In addition, although different solvents can be used to determine the amount of phenolics, flavonoids and tartaric acid, the results obtained from this study indicated that methanol is a better solvent than water. Keywords: Barberry; Standardization; Tartaric Acid; Phenolics; Flavonoid Content.

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

Biomedical International Journal of Noman Sadat University
https://journal.nsu.edu.af/index.php/nsubj

تعیین مقدار تارتاریک اسید، مواد فینولیک و فلاونوئیدیک در میوه زرشک (Berberis integerrima) جمع آوری شده از ولایت بدخشان، افغانستان

خلاصه

معرفی: زرشک از جمله گیاهان مهم طبی، غذایی و صادراتی افغانستان به شمار میرود. میوه این نبات حاوی مقدار زیاد اسید های عضوی، مواد فینولیک، فلاونوئید ها و ویتامین ها بوده و در طب سنتی کشور از جایگاه ویژۀ برخوردار می باشد. هدف از این تحقیق استندرد سازی و تعیین مقدار تارتاریک اسید، مواد فینولیک و فلاونوئیدیک در میوه زرشک جمع آوری شده از ولایت بدخشان، افغانستان می باشد.

میتودولوژی: میوه زرشک از نزد فروشندگان گیاهان طبی واقع در شهر کابل جمع آوری و تا زمان سنجش و ارزیابی در فریزر نگهداری گردید. بعد از شناسایی، به منظور اطمینان از استندرد بودن نمونه مورد نظر ارزیابی فارمکوگنوزیک میوه در مقایسه با فارمکوپه بریتانیایی صورت گرفت. جهت تعیین مقدار تارتاریک اسید، مواد فینولیک و فلاونوئیدیک موجود در میوه خلاصه های آبی و میتانولیک نمونه تحت تجربه تهیه و با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری مورد بررسی قرار گرفت. تمام تجارب انجام شده با تکرار سه بار صورت گرفت.

نتایج: مطالعات انجام شده بر اساس منابع موجود نشان داد که نمونه مورد نظر نوع Berberis integerrima می باشد. نتایج حاصله از ارزیابی فارمکوگنوزیک میوه بیانگر آن است که میوه زرشک دارای 7.5±0.41% رطوبت، 9.16±1.3% مواد اجنبی، 2.11±0.15% خاکستر مجموعی، 0.32±0.14% خاکستر غیر منحل در اسید، 28.14±0.96% مواد خلاصوی آبی، و 23.76±8.97% مواد خلاصوی میتانولیک می باشد. بررسی مقدار تارتاریک اسید، مواد فینولیک و فلاونوئیدیک خلاصه میتانولیک میوه زرشک نشان داد که نمونه تحت تجربه دارای 18±0.05% فیصد تارتاریک اسید، 26±1.65% فیصد مواد فینولیک و 3±0.04% فیصد مواد فلاونوئیدیک می باشد.

نتیجه گیری: میوه زرشک دانه دار "BBFs22" از لحاظ نورم های عددی ارقام کمتری را نشان داده است، با اینحال نتایج حاصله از ارزیابی فارمکوگنوزیک BBFs22 با ارقام معیاری موجود در فارمکوپی ها همخوانی دارد.

کلمات کلیدی: **زرشک، استندرد سازی، تارتاریک اسید، مواد فینولیک، مواد فلاونوئیدیک**

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

Biomedical International Journal of Noman Sadat University
https://journal.nsu.edu.af/index.php/nsubj

مقدمه

بسیاری از کشور ها دارای منابع و ذخایر گیاهان طبی می با شد. این درحالیست که انواع و تنوع گونه های گیاهی به ا ساس شرایط و موقعیت جغرافیایی هر منطقه متفاوت اســت(1). افزایش تقاضــا از منابع مختلف غذایی، محصــولات و میوه گیاهان وحشی در صنعت غذا بسیار ارزنده و مهم محسوب میشود (2). گیاهان و قسمت های مختلف آن ها به دلیل خواص متعدد و استطباب طبی خویش در طب سنتی کشور های مختلف منجمله افغانستان، از اهمیت فراوانی برخوردارن (3).

خانواده Berberidaceae یکی از خانواده های مهم گیاهی و در برگیرنده اجناس و انواع متعدد از گیاهان بوده که بنابر تاثیرات مهم فزیولوژیکی دارای اهمیت فراوانی می باشند. یکی ازین اجناس مهم جنس زرشک (Berberis) می باشد. زرشک یک جنس بسیار پیچیده بوده، و در سراسر جهان داری 4 جنس و بیشتر از 500 نوع می با شد (4). از جمله انواع مذکور که به شکل گسترده ای در طبابت سنتی و محصولات غذایی مورد استفاده قرار می گیرند میتوان از *B. integerrima, Berberis aristata* و *B. vulgaris* نام برد (5). از لحاظ انتشار جغرافیایی، انواع زرشک از جمله نباتات فلور مناطق اروپای شمالی، کشور های مدیترانه ای، آسـیای میانه، ایران، افغانسـتان و همالیا می باشـند (6). در کشـور عزیز ما افغانسـتان 1 جنس و در حدود 4 نوع؛ *B. integerrima*، *B. calliobotrys*، *B. heterobotrys*، *B. eterobotrys* ، این گیاه شناسایی شده است که به صورت عموم گسـترش جغرافیایی آن ها در نواحی مرکزی بدخشـان الی فراه (*B. integerrima*)، جنوب شرق و شرق (*B. calliobotrys*)، جنوب شرق و شمال غرب (*B. heterobotrys*)، و شمال غرب (*B. eterobotrys*) کشور تثبیت (شکل-1)شده است (9).

قسمت های مختلف زرشک بنابر داشتن ترکیبات مختلف کیمیاوی از لحاظ طبی و غذایی مطمح بحث می با شد. چنانچه از ریشه، قشر ساقه و میوه آن، الکلوئید های گوناگونی به دست آمده که مهمترین آنها بربرین میباشد (اشرف و همکاران , 1391). اما میوه گیاه فاقد الکلوئید متذکره می باشد (Dehkordi,2003). آسکوربیک اسید، آلفاتوکوفرول و بتاکاروتین، کـــه جـــزء آنتی اکســیدانت ها بشــمار میروند، ترکیبات فینولی، فلانوئیدها از قبیل Catechin , Chlorogenic acid و Gallic acid و آنتوسـیانین ها از جمله مهمترین میتابولیت های ثانوی میوه رشـک گفته شـده اند (10). تارتاریک اسـید، مالیک اسـید، سیتریک اسید، و سوکسینک اسید، اسید های عضوی مهم میوه زرشک را تشکیل می دهند [8]. مطالعات متعدد خواص هاضم، ضد التهاب، انتی اکسیدانت، ضد سرطان و ضد مکروبی میوه زرشک را ثابت نموده است [8]. میوه گیاه مذکور دارای سویه بلند ویتامین سی و اسید های عضوی مانند تارتاریک اسید بوده که طی برر سی تاثیرات بلند ضد فنگس و ضد باکتری را از خود نشان داده است [8]. همچنان تاثیرات ترکیبات فینولیک آن بالا سیستم عصبی و اوعیه قلبی به اثبات رسیده است و در امراض صرع و فشار بلند خون استطباب دارد [9]. میزان ترکیب فلاونوئیدی در قسمت های مختلف گیاه متفاوت بوده دارای تاثیرات ضد سرطان، انتی اکسیدانت، ضد التهاب و انتی وایرل را از خود نشان داده است [9].

با توجه به اهمیت طبی، غذایی و صادراتی میوه زرشک و استفاده وسیع آن در طب سنتی کشور تصمیم اتخاذ گردید تا در حصه استندرد سازی و تعیین کیفیت میوه جمع آوری شده از کشور تحقیق صورت گیرد و خوشبختانه بنده به عنوان اولین محقق در این زمینه شروع به تحقیق نمودم. بناء هدف از این تحقیق، استندرد سازی و تعیین مقدار تارتاریک اسید، مواد

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

فینولیک و فلاونوئیدی میوه زرشک افغانستان می باشد. امید است نتایج حاصله از این تحقیق موجب بهبود در تولید، صادارات و استفاده از این گیاه طبی در سطح کشور گردد.

مواد و روش کار

جمع آوری میوه زرشک

میوه خشک زرشک به شکل تصادفی تحت نام های محلی زرک، زرشک سرخ و زرشک زرافشانی (Amuei, 2018). به تاریخ 1401/7/2 از نزد فروشنده گان گیاهان طبی در شهر کابل، افغانستان جمع آوری گردید. نمونه مذکور از نوع زرشک سرخ دانه دار ولایت بدخشان بوده و تا زمان سنجش و ارزیابی در حرارت 4 درجه سانتی گراد در فریزر نگهداری گردید.

شناسایی میوه زرشک

ازینکه شناسایی درست نمونه تحت تجربه جزء عمده و مهم یک تحقیق فارمکوگنوزیک را تشکیل میدهد بناء نمونه های جمع آوری شده در مطابقت با ریفرنس های موجود شنا سایی و یک مقدار آن بعد از لیبل گذاری جهت ذخیره سازی در لابراتوار حفظ گردید.

ارزیابی فارمکوگنوزیک میوه زرشک

ارزیابی فارمکوگنوزیک میوه زرشک جمع آوری شده جهت جلوگیری از موجودیت تقلبات ممکنه صورت گرفت. به این منظور نمونه تحت تجربه از لحاظ خواص ارگانولپتیک، ماکرو سکوپیک، مایکرو سکوپیک و تجارب ابتدایی فایتو شیمی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

- **استندرد سازی میوه زرشک**

بعد از خشک نمودن دروگ های گیاهی، معیاری نمودن یک مرحله مهم پروسس آنها تلقی می گردد. معیاری نمودن دروگ های گیاهی عبارت از تعیین کیفیت و کمیت آن ها می با شد که بر وفق معیارات (نورم ها)، ا ستندرد های بین المللی و ملی، فارمکوپی ها و یا کودکس ها صورت میگیرد. ا صولاً دروگ های اماده شده باید دارای او صاف کاملا مشخص با نورم های قبول شده علمی و مسلکی باشند. به منظور استندرد ساختن نمونه دروگ های گیاهی به تعیین نورم های عددی چون فیصدی مواد اجنبی، میزان خاک ستر، میزان رطوبت، اندکس تورم، فی صدی مواد خلا صوی با ا ستفاده از محلل های مختلف پرداخته می شود [9].

- **تعیین فیصدی مواد اجنبی میوه زرشک**

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

ابتدا یک مقداری از نمونه تحت تجربه با دقت تام اخذ گردید. و به مقدار 100 گرام آن وزن گردید. بعداً مقدار وزن شده نمونه بالای یک صفحه نازک کاغذی هموار و توسط لوپ (lens) با قوه 6X مورد ارزیابی قرار گرفت. در اخیر ناپاکی موجود در نمونه مورد نظر وزن گردیده و فیصدی مواد اجنبی میوه زرشک بر اساس آن تعیین گردید (Dehkordi,2003).

- تعیین میزان رطوبت میوه زرشک

اساس روش تعیین رطوبت دروگ های نباتی را خشک نمودن نمونه دروگ توسط داش و دریافت تفاوت وزن میان مواد خشک شده و وزن مواد اولی تشکیل می دهد. بدین لحاظ مقدار2 گرام میوه زرشک ابتدا کرل گردید و بطور دقیق وزن شد. نمونه متذکره در داش به درجه حرارت C 105 برا ی مدت 5 ساعت گذاشته شد. متعاقباً پتریدیش های حاوی نمونه الی سرد شدن کامل داخل دیسکاتور گذاشته شد. بعد از سرد شدن نمونه دوباره وزن، و وزن آن یاد داشت گردید (با توجه به اینکه در تماس هوای آزاد قرار نگیرد). نمونه تحت تجربه باز هم برای یک ساعت در داش حرارت داده شد و دوباره وزن گردید. این عمل تا زمانی تکرار گردید که وزن نمونه ثابت شد، بعداً فیصدی رطوبت میوه زرشک بر اساس تفاوت در وزن محاسبه گردید (Behrad, et al., 2021).

- تعیین میزان خاکستر مجموعی میوه زرشک

ابتدا کتالی (Crucible) در درجه حرارت 500 درجه سانتی گراد برای مدت یک ساعت حرارت داده شد و بعد از سرد ساختن دقیقاً وزن گردید. به مقدار3 گرام میوه زرشک در کتالی قرار داده شد. کتالی در موفل به حررات 700درجه سانتی گراد برای بیشتر از4 ساعت حرارت داده شد (تا زمانیکه هیچ کاربن در خاکستر باقی نماند). سپس کتالی حاوی خاکستر به دسیکاتور منتقل و در اخیر دقیقاً وزن گردید. این عمل تا زمانی تکرار گردید، که وزن خاکستر ثابت شد و در اخیر فیصدی خاکستر مجموعی میوه زرشک بر اساس مقدار خاکستر بدست آمده محاسبه گردید (Erog˘lu,et al,. 2020).

- تعیین میزان خاکستر غیر منحل در اسید میوه زرشک

خاکستر میوه زرشک که به میتود فوق بدست آمد، را در یک ایرلین مایر انتقال داده و به مقدار 25 ml هایدروکلوریک اسید بالای آن علاوه گردید. سپس برای مدت 5 دقیقه جوش داده شد و مواد غیر منحل آن فلتر گردید. کاغذ فلتر همراه با مواد باقی مانده با آب گرم خوب شسته شده و سپس خشک گردید. کاغذ فلتر خشک شده را در یک کروسیبل خشک و قبلاً وزن شده گذاشته و برای مدت سه ساعت تحت حرارت 500 درجه سانتی گراد در مفل قرار داده شد (تا زمانیکه تمام کاربن آن از بین رفته و تبدیل به خاکستر شود). محاسبه فیصدی خاکستر غیر منحل در اسید به اساس فورمول ذیل صورت گرفت (Dehkordi,2003).

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

فیصدی خاکستر غیر منحل = 100 x وزن خاکستر معامله شده با اسید /وزن نمونه

- **تعیین فیصدی مواد خلاصوی میوه زرشک**

– **خلاصه سازی**

خلاصه هـــاي مختلـــف (آبی و میتانولیک) میوه زرشک به روش آخته نمودن (maceration) تهیه گردید. بدین منظور میوه زرشـــک قبل از اختلاط با محلل در کرل کاملاً خرد گردید و مقدار 3 گرام آن بطـــــور جداگانه با 20 ml محلل مورد نظر (میتـانول و آب) بـه maceration گذاشته شد. مخلوط حاصله به مدت 2 ساعت با مخلوط کن (شیکر) شور داده شد. سپس بـا عبور مخلوط از کاغذ فلتر خلاصه اولیه حاصل گردید. ایـــن عمـــل بـــا افزودن 10 ml محلل به مواد باقی مانده تکرار گردید.[12]

– **تعیین فیصدی مواد خلاصوی میتانولیک میوه زرشک**

مقدار 5 گرام میوه زرشـــک مورد آزمایش با اســـتفاده از روش فوق با اســـتفاده از میتانول خلاصـــه گردید. خلاصـــه حاصـــله الی تبخیر75% محلل در حمام آبی در 100 درجه سانتی گراد و سپس در 76 درجه سانتی گراد در Hot-plate جهت خ شک شدن کامل حرارت داده شد. خلا صه بد ست آمده جهت سرد شدن در د سیکاتور گذا شته شد و بعداً به صورت دقیق وزن گردید. فیصدی مواد خلاصوی میتانولیک میوه زرشک به اساس وزن خلاصه خشک محاسبه گردید.

– **تعیین فیصدی مواد خلاصوی آبی میوه زرشک**

مقدار 5 گرام میوه زرشـــک مورد آزمایش با اســـتفاده از روش فوق با اســـتفاده از آب مقطر خلاصـــه گردید. خلاصـــه حاصـــله الی تبخیر75% محلل در حمام آبی در 100 درجه سانتی گراد و سپس در 90 درجه سانتی گراد در Hot-plate جهت خ شک شدن کامل حرارت داده شد. خلا صه بد ست آمده جهت سرد شدن در د سیکاتور گذا شته شد و بعداً به صورت دقیق وزن گردید. فیصدی مواد خلاصوی میتانولیک میوه زرشک به اساس وزن خلاصه خشک محاسبه گردید.[13]

- **تعیین مقدار ترکیبات فینولی، فلاونوئیدی و تارتاریک اسید میوه زرشک**

– **تهیه استاک استندرد گالیک اسید**

جهت آماده ســـازی محلول فوق 200 mg اســـید گالیک را با ترازو توزین و در 200 ml آب مقطر حل کردیم و بعد غلظتهای مختلف اسید گالیک بدست آمده از فرمول N2V2=N1V1 تهیه شد، (جدول-1)

جدول-1 غلظت های مختلف استاک استندرد گالیک اسید

محلول(%)	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%100
آب مقطر(ml)	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
استاک گالیک اسید (ml)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

- **تهیه استاک استندرد روتین**

جهت آماده سازی محلول فوق 200 mg روتین استندرد را با ترازو توزین و در 200 ml آب مقطر حل کردیم و بعد 6 غظت های ذیل را بر اساس فرمول N2V2=N1V1 تهیه شد، (جدول-2).

جدول-2 غلظت های مختلف استاک استندرد روتین

محلول(%)	%10	%20	%40	%60	%80	%100
آب مقطر(ml)	90	80	60	40	20	0
استاک روتین(ml)	10	20	40	60	80	100

- **تهیه استاک استندرد تارتاریک اسید**

استاک استندرد تارتاریک اسید مشابه به روتین تهیه گردید

- **تعیین مقدار ترکیبات فینولیک مجموعی**

برای تعیین مقدار سطح ترکیبات فینولیک تام، 1 ملی لیتر از خلاصه های (آبی و میتانولیک) میوه زرشک ترکیب شده با معیار فولین-سیوکلتو همراه با آب مقطر به ترتیب با نسبت 20:1:1 (v/v) برای هشت دقیقه به انکوبیشن گذاشته شد. در ادامه 10 ملی لیتر از سودیم کاربونات 7% (w/v) به آن علاوه شد. بعد از 2 ساعت، جذب آن در طول موج 750 نانومتر مشاهده گردید.نتایج میزان مواد فینولیک تام هر یک، هم ارز با منحنی استندرد ملی گرام در ملی لیتر گالیک اسید خوانده شد

تعیین مقدار ترکیبات فلاونوئید مجموعی

مقدار ترکیبات فلاونوئیدي میوه زرشک با روش نورسنجی کلورايد آلومینیوم تعیین گردید. به این منظور1 میلی لیتر خلاصه (میتانولیک و آبی میوه) زرشک، 1 میلی لیتر محلول کلوراید آلومینییوم در محلول 5 % اسید استیک در میتانول اضافه شد. پس از 10 دقیقه واکنش جذب نمونه ها در طول موج 430 نانومتر در برابر نمونه شاهد خوانده شد. نتایج بصورت میلی گرام هم ارز با منحنی استندرد ملی گرام در ملی لیتر روتین خوانده شد.[14]

تعیین مقدار تارتاریک اسید : جهت تعیین مقدار تارتاریک اسید در میوه زرشک، 1 ملی لیتر خلاصه (میتانولیک و آبی) میوه به نسبت 1/5 توسط محلل آن (آب و میتانول) رقیق ساخته شد و جذب آن در طول موج 215nm مشاهده گردید. نتایج حاصله هم ارز منحنی استندرد ملی گرام در ملی لیتر تارتاریک اسید محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل دیتای جمع آوری شده

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

تمام ارقام حاصله از بررسی ها جهت استندرد سازی میوه زرشک و تعیین مقدار ترکیبات فینولی، فلاونوئیدی و تارتاریک اسید اوسط تکرار سه بار هر پروسه بوده و آنالیز رسم منحنی استندرد و جداول با استفاده از برنامه مایکروسافت اکسل 2010 صورت گرفت.

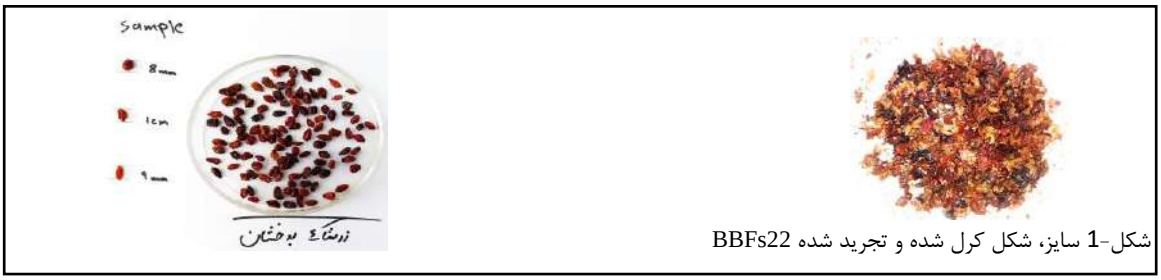
نتیجه گیری:

شناسایی میوه زرشک : میوه زرشک جمع آوری شده در مطابقت با منابع موجود مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه دریافت گردید که نوع *B. integerrima* می باشد.

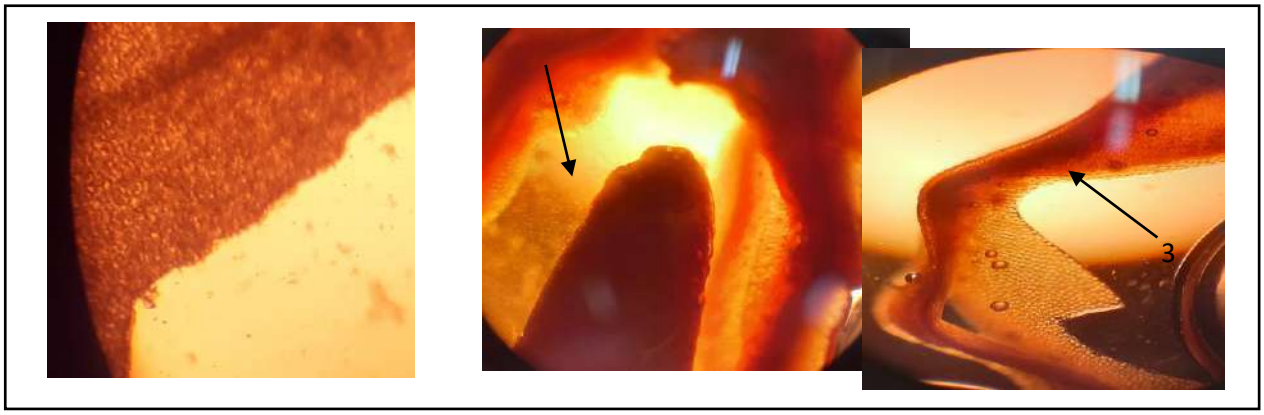
ارزیابی فارمکوگنوزیک میوه زرشک :به منظور شناسایی بهتر تقلبات ممکنه در ترکیب میوه زرشک، ارزیابی های اورگانولپتیک، ماکروسکوپیک (شکل-1)، مایکروسکوپیک (شکل-2) و تجارب فایتوشیمیایی (جدول-4) صورت گرفت که نتایج بررسی های ماکرسکوپیک و اورگانولپتیک آن در (جدول-3) بطور خلاصه بیان گردیده است.

جدول-3 ارزیابی مکروسکوپیک و اورگانولپتیک BBFs22

نوع میوه زرشک	رنگ	بو	مزه	موجودیت دانه	جسامت (mm)
BBFs22	بیضوی، کشمش مانند	سرخ تیره، جگری	خفیفا معطر	نسبتاً ترش و چوبی شده	دانه دار و بزرگ	9_{mm}



شکل-1 سایز، شکل کرل شده و تجرید شده BBFs22



1. اپیدرم فوقانی (Exocarp) Pericarp or fruit wall،2. دانه(Seed)، 3. انساج پارانشیم

شکل -2 تصاویر گرفته شده از مقطع عرضانی، طولانی و سطحی BBFs22

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

Biomedical International Journal of Noman Sadat University
https://journal.nsu.edu.af/index.php/nsubj

جدول-4 نتایج مطالعات فایتوشیمیک BBFs22

شماره	نوع میتابولیت ثانوی	نوع خلاصه	تست	نتایج	ملاحظات
		میتانولیک	Ammonia test	+	تولید رنگ زرد بروی کاغذ
1	*فلانوئیدها*	میتانولیک	Shinoda test	+	تولید رنگ سرخ شفاف
		میتانولیک	Vanillin HCL	+	تولید رنگ سرخ روشن
2	*الکلوئیدها*	میتانولیک	Dtragendroff reagent	+	تولید رسوب خشتی
3	*تنن و مواد فینولیک*	آبی	$FeCl_3$	+	رنگ تاریک مایل آبی و یا سیاه
		آبی	Vanillin HCL	+	تولید رنگ گلابی
4	*ساپونین ها*	آبی	Froth test	+	تولید کف
		آبی	Fontan_ Kendal	+	تفاوت میزان کف
5	موسیلاژ	آبی	Swelling index	0.16	تورم

استندرد سازی میوه زرشک

- **تعیین فیصدی مواد اجنبی میوه زرشک**

بعد از بررسی مقدار مواد اجنبی موجود در BBFs22 جمع آوری شده از بازار شهر کابل دریافت گردید که فیصدی مواد اجنبی در ترکیب نمونه متذکره ؛ 9.16±1.3% بوده و این رقم با رقم استندرد همواني دارد. نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده است.

- **میزان رطوبت میوه خشک زرشک**

بعد از تعیین مقدار رطوبت موجود در BBFs22 دریافت گردید که میوه زرشک تحت تجربه حاوی7.5±0.41% فیصد رطوبت می باشد و رقم حاصله در محدوده استندرد قرار دارد (Dehkordi,2003).نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده است.

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

- **میزان خاکستر مجموعی میوه زرشک**

بعد از تعیین میزان خاکستر مجموعی BBFs22 دریافت گردید که میوه زرشک تحت تجربه حاوی 2.11±0.15% فیصد خاکستر مجموعی می باشد و این رقم در محدوده استندرد قرار دارد. نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده است.

- **تعیین میزان خاکستر غیر منحل در اسید میوه زرشک**

بعد از تعیین میزان خاکستر غیر منحل در اسید BBFs22 دریافت گردید که میوه زرشک تحت تجربه خاکستر مجموعی آن حاوی 0.32±0.14% ترکیبات غیر منحل در اسید است. نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده اس

- **تعیین فیصدی مواد خلاصوی میوه زرشک**

– **تعیین فیصدی مواد خلاصوی میتانولیک میوه زرشک**

پس از تعیین میزان مواد خلا صوی میتانولیک BBFs22 دریافت گردید که میوه زر شک تحت تجربه دارای 23.76±8.97% خلا صه خشک شده است. نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده است.

– **تعیین فیصدی مواد خلاصوی آبی میوه زرشک**

پس از تعیین میزان مواد خلا صوی آبی BBFs22 دریافت گردید که میوه زر شک تحت تجربه دارای 28.14±0.96%خلا صه خ شک شده ا ست. نتایج بررسی در جدول-5 بیان گردیده است.

- **تعیین مقدار ترکیبات فینولی، فلاونوئیدی و تارتاریک اسید میوه زرشک**

– **تعیین مقدار ترکیبات فینولیک مجموعی (TPC)**

میزان مواد فینولیک مجموعی در خلا صه های آبی و میتانولیک BBFs22 به ترتیب 22.29±1.04 ملی گرام در 3 گرام وزن تر و 26.43±1.65 ملی گرام در3 گرام وزن تر میوه زرشک هم ارز با گالیک اسید (شکل-4) دریافت شد (جدول-6).

– **تعیین مقدار ترکیبات فلاونوئید مجموعی (TFC)**

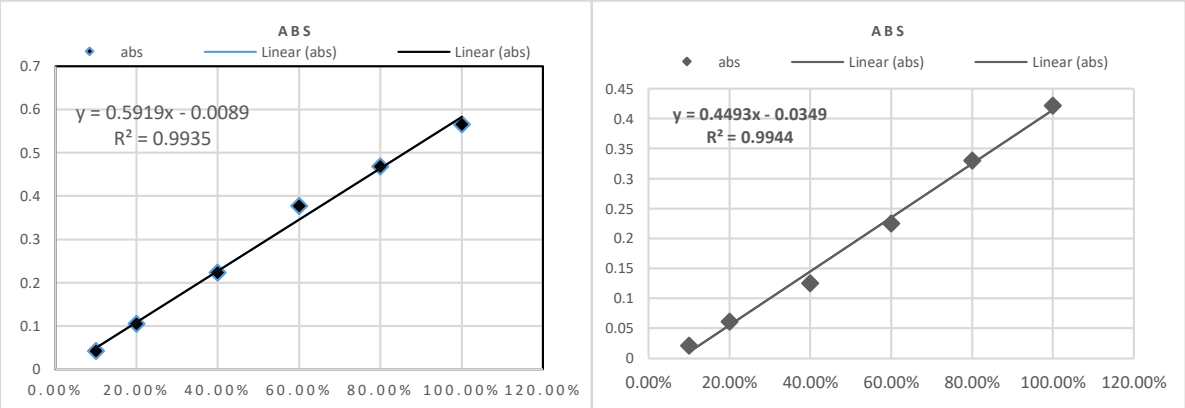
میزان مواد فلاونوئیدیک مجموعی BBFs22 در خلاصه های آبی و میتانولیک به ترتیب 3.03±0.38 و 3.10±0.04 ملی گرام در 3 گرام وزن تر میوه زرشک هم ارز با منحنی استندرد روتین(شکل-5) دریافت شد (جدول-6).

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

Biomedical International Journal of Noman Sadat University
https://journal.nsu.edu.af/index.php/nsubj

- **تعیین مقدار تارتاریک اسید**

میزان تارتاریک اسید BBFs22 در خلاصه های آبّی و میتانولیک به ترتیب 17.78±0.05 و 14.06±0.05 در 3 گرام وزن تر میوه زرشک هم ارز با منحنی استندرد تارتاریک اسید(شکل-6) دریافت گردید(جدول-6).



شکل-4 غلظت های مختلف و منحنی استندرد گالیک اسید

مناقشه

میوه زرشک محصولی است که به شکل تازه، خشک شده و یا هم به شکل جوس به مصرف رسیده برعلاوه میوه این گیاه در صنعت رنگ های طبیعی استفاده شده [10] و به دلیل مصرف میوه گیاه زرشک که در تغذی و طب سنتی دارد. [12] میوه و دیگر قسمت های گیاه باید از لحاظ کنترل کیفیت باید بعضی از معیارات و شاخص های استندرد که از سوی WHO تعیین گردیده بررسی گردد این موارد شامل ارزیابی مکروسکوپیک، مایکروسکوپیک، میزان مواد اجنبی، خاکستر مجموعی، رطوبت، انحلالیت مواد خلاصوی در محلل متفاوت می باشد [11].

کمیت میزان مواد اجنبی بر مقدار گیاه تاثیر مستقیم داشته و بیانگر معیار جمع آوری گیاه می باشد. میزان مواد اجنبی BBFs22 (9.16±1.3%) دریافت گردید. زرشک باید عاری از ناخالصیت ها بوده [12]. میزان ناخالصیت های عضوی از سوی WHO کمتر از 2% در نظر گرفته شده است(Europe, 2005). با اینکه مواد اجنبی BBFs22 ارقام بلندی را از خود نشان داده است و این موضوع بیانگر جمع آوری غیر معیاری آن می باشد (Amoui, et al., 2018). رطوبت یکی از فکتور های مهم در تغییر خواص فزیکی میوه زرشک می باشد(Vlayati, et al., 2012) و میزان رطوبت BBFs22 (7.5±0.41%) دریافت گردید. Sun و همکاران در سال 2022 میزان رطوبت میوه زرشک (75.22g/100g) 24.78 %دریافت نمودند. (Fathollahzadeh, et al., 2008) بنابر آزمایشات تعیین رطوبت بالای چندین طیف از میوه زرشک درصد های متفاوت رطوبت (89.23%، 70.11%، %

53.11، 38.09% و 12.64%) را گذارش نمودند و طی برر سی که تو سط [13] صورت گرفت میزان رطوبت زر شک (نوع B. aristata) (5.32%) گذارش نمود. برعلاوه طی بررسی که صورت گرفته است برعلاوه نوعیت، شرایط محیطی، بسته بندی و انتقال نیز بر میزان رطوبت نقش داشته و تا 20% باعث کاهش میزان رطوبت میوه زرشک شده میتواند [14].

میزان خاکستر مجموعی نمونه تحت مطالعه (2.11±0.15%) دریافت گردید. برعلاوه خاکستر مجموعی میوه زرشک نباید بیشتر از 3% باشد (Dehkordi,2003). و Sun و همکاران میزان خاکسترمجموعی میوه زرشک را 1.31 % دریافت نمودند. تفاوت در میزان خاکستر مجموعی ممکن به دلیل تفاوت در میزان رطوبت باشد. میزان خاکستر در اسید BBFs22 (0.32±0.14%) دریافت گردید. نورم تعیین شده برای خاکستر غیر منحل در اسید برای زرشک از سوی WHO| کمتر از 2% می باشد (Europe, 2005). همچنان بعضی از فارمکوپی ها خاکستر غیر منحل در اسید میوه زرشک را الی 0.55% در نظر گرفته اند [12].

میوه زر شک دارای ترکیبات مختلف از قبیل مواد فینولیک، تنن، ا سید های عضوی (Srivastava, et al., 2015)، فلاونوئید ها، انتو سیانین [15]، تارتاریک ا سید، مالیک ا سید، سیتریک ا سید، ویتامین A و ویتامین C میبا شد [16]. فلاونوئید های میوه زرشک شامل (Rutin, Quercetin, kaempferol) بوده که از جمله انتی اکسیدانت های مهم به شمار میرود [17]. میزان فلاونوئید BBFs22 (3.03±0.38%) و (3.10±0.04%) ($^{W}/_{W}$) هم ارز با روتین به ترتیب در خلاصه آبی و میتاونیک دریافت شد. نتایج بیانگر آنست که BBFs22 با اختلاف اندک میزان مواد فلاونوئیدی در محلل میتانولیک نسبت به محلل آبی بیشتر بود. طی بررسی که توسط (Berenji, et al., 2013) صورت گرفت میزان فلاونوئید تام میوه زرشک نوع معمولی خلاصه میتانولیک را $27.99gr/100$ دریافت نمودند همچنان طی بررسی که صورت گرفته توسط (Sabahi, et al., 2018) میزان فلاونوئید میوه زرشک وحشی یا (Berberis integerrima) 52.35±0.52 (mg QE/g extract) گذارش نمودند. [18] میزان فلاونوئید تام میوه زرشک معمولی را (0.073 g kg−1) هم ارز با روتین گذارش نمودند. نتایج بیانگر آن است که میتانول، محلل بهتری برای فلاونوئید های موجود در BBFs22 باشد. احتمالاً فلاونوئید ها نمونه مذکور بیشتر در میتانول منحل می باشد.

میزان مواد فینولیک تام بدست آمده از خلاصه های آبی و میتانولیک BBFs22 به ترتیب (22.29±1.04%) و (26.43±1.65%) هم ارز با گالیک ا سید دریافت شد. طی برر سی از مواد فینولیک تام را در خلاصه های آبی و میتانولیک به ترتیب 48.98±0.49 و 12.18±1.56 در 10 گرام وزن تر میوه زر شک دریافت نمودند [19]. Behrad و همکاران در سال 2021 میزان ترکیب فینولیک میوه زرشک کوهی یا (*Berberis integerrima*) 4.2 ملی گرام هم ارز گالیک اسید (GAE) m^{-1} گزارش نمودند. (Sabahi, et al., 2018) طی بررسی خلاصه آبی میوه زرشک میزان ترکیب فینول تام میوه زرشک وحشی را 130.52±0.42 (mg GAE /g extract) دریافت نمودند. طی بررسی که توسط فضل الله و همکاران صورت گرفت میزان ترکیب فینولیک تام میوه زرشک 0.182 g kg−1 دریافت نمودند. نوع محلل تاثیر مثبتی بر میزان ترکیب فینولیک تام دارا بوده و در فرآیند استخراج عواملی چون نوع حلال و زمان استخراج بسیار مهم هستند [10].

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

میزان تارتاریک اسید BBFs22 در خلاصه های آبی و میتانولیک به ترتیب (17.78±0.05%) و(14.06±0.05%) دریافت شد. [18] با بررسی خلاصه آبی میوه زرشک میزان تارتاریک اسید میوه زرشک را $0.901\ g\ kg^{-1}$ گذارش نمودند. طی بررسی که توسط [20] صورت گرفت میزان تارتاریک اسید میوه زرشک را(g/kg) 0.024 ± 0.702 دریافت نمود

نتیجه گیری

بررسی صورت گرفته جهت ارزیابی و تعیین مقدار ترکیبات میوه زرشک ولایت بدخشان حاکی از آن است که میزان خاکستر BBFs22 کمتر از نورم یاد شده بوده و قدرت تبدیل شدن اجزای میوه زرشک وحشی یا *B. integerrima* خاکستر نشان میدهد. بر علاوه پایین بودن میزان رطوبت زرشک تحت بررسی ثبات و پیداری میوه زرشک را در قسمت نگهداری نشان میدهد. اما فکتور یاد شده بیان گر افول ترکیبات منحل در آب BBFs22 میباشد. میزان مواد خلاصوی آبی و میتانولیک میوه زرشک تحت بررسی در مقیاس با کشور های یاد شده پایین بود و این امر از انحلالیت کم میوه زرشک وحشی یا *B. integerrima* ولایت بدخشان در محلل های آبی و میتانولیک را نشان میدهد، ممکن خلاصه بدست آمده از BBFs22 در محلل های ایتر و کلورفورم نتایج بهتری بدست اید. هر چند "KBFs22" از لحاظ نورم ها عددی ارقام کمتری را نشان داده است، با اینحال نتایج حاصله از ارزیابی فارمکوگنوزیک KBFs22 با ارقام معیاری موجود فارمکوپی ها همخوانی دارد. محلل های مختلف را جهت تعیین مقدار ترکیبات فینولیک، فلاونوئیدی و تارتاریک اسید میتوان استفاده نموده اما نتایج بیانگر آن است میتانول محلل بهتری نسبت به آب می باشد.

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000

References

1. S. Tologlu و M. Cenet ،"The methods used to determine antimicrobial activity of the plants and their application area "،*KSIU J. Eng. Sci* ،pp. 12-20 .2006 ،
2. A. Ullah ،S. Munir ،S. L. Badshah ،N. Khan ،G. Lubna ،B. G. Poulson ،A.-H. Emwas و M. Jaremko ، "Important Flavonoids and Their Role as a Therapeutic Agent "،*Molevules* ،pp. 3-8 .2020 ،
3. V. Mozaffarian ،"Trees and Shrubs of Iran،" Farhang Moaser ،Tehran-Iran.2005 ،
4. R. Yadav و M. S. Vijender ،"The pharmacognostical studies of Berberis aristata DC "،*International Journal of Green Pharmacy* ،12 رقم ،2 المجلد ،pp. 148-149 .2018 ،
5. N. G. Dehkordi ،Iranin Herbal pharmacopoeia ،2 المجلد ،Tehran: Minisrty of Heath, Medicine and Education Deputy Food and Drug ،2003 ،pp. 371-374.
6. D. K. Patel و S. P. Dhanabal ،"Standardization of berberis aristata extract through conventional and modern HPTLC techiques "،*ScienceDirect* ،2 المجلد ،pp. 136-140 .2012 ،
7. A. Alemardan و S. Mohammadi ،"Cultivation of Iranian seedless barberry (berberis integerrima 'Bianeh'): A medicinal shrub "،*ScienceDirect* ،50 المجلد ،pp. 276-287 .2013 ،
8. N. P. Seeram ،"Berry Fruits: Compositional elements, Biochemical activities, and the impact of their intake on human health, Performance, and disease "،*Journal of Agricultural and Food Chemistry* المجلد ، ،56 رقم ،3pp. 627-629 .2008 ،

Publisher: Noman Sadat University, Kabul, Afghanistan.
ISSN: 0000-0000