

■ بررسی اوزان سنتی به کار رفته
در دستورالعمل‌های ساخت مرکب در رساله‌های خوشنویسی
مهرناز آزادی بویاغچی | مریم افشارپور | محمد حدادی

■ چکیده

واحدهای سنجش قدیمی که در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد، بسیار متنوع است. از جمله این واحدها، واحدهای سنجش وزن است که در اصناف گوناگون کاربرد داشته است. مرکب نیز از جمله موادی است که برای ساخت آن، به ترکیب مواد مختلف بر اساس وزن معین و طبق دستورالعمل مشخص نیاز است.

هدف: دستورالعمل‌های بسیاری در رساله‌های خوشنویسی برای ساخت مرکب ذکر شده است و در آن‌ها از اوزان مختلفی نام برده شده است. هدف این پژوهش، آشنایی با اوزان سنتی به کار رفته در دستورالعمل‌های موجود در رساله‌های خوشنویسی است. اینکه کدام یک از اوزان سنتی در دستورالعمل‌های ساخت مرکب به کار رفته است و هر کدام از آن‌ها چه اختلافی با یکدیگر دارند از پرسش‌های مطرح شده در این پژوهش است.

روش و رویکرد پژوهش: این پژوهش، پژوهشی کاربردی است که در آن به مطالعه تطبیقی اوزان سنتی به کار رفته در دستورالعمل‌های ساخت مرکب، در رساله‌های خوشنویسی پرداخته شده است. روش پردازش این پژوهش توصیفی تحلیلی است و داده‌ها بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری شده‌اند.

یافته‌های پژوهش: با توجه به مطالعات انجام شده، نسبت وزنی مواد تشکیل دهنده مرکب در کیفیت آن اهمیت زیادی دارد؛ بنابراین آشنایی با اوزان سنتی به کار رفته در رساله‌های خوشنویسی و معادل آن‌ها در دستگاه SI (دستگاه بین‌المللی یکاها) و همچنین دقت در تبدیل صحیح آن‌ها به معادل‌های وزنی در این دستگاه، امر مهمی است که باید در ساخت مرکب مورد نظر قرار گیرد تا مرکب‌های ساخته شده از کیفیت و مرغوبیت لازم برخوردار باشند.

کلیدواژه‌ها

اوزان سنتی، مرکب، رساله خوشنویسی، دستگاه بین‌المللی یکاها

مطالعات آرشیوی

فصلنامه گنجینه اسناد: سال بیستم و هفتم، دفتر اول، (بهار ۱۳۹۶)، ۱۰۲-۸۸
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۲۸ ■ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۵

بررسی اوزان سنتی به کاررفته در دستورالعمل‌های ساخت مرکب در رساله‌های خوشنویسی

مهرناز آزادی بویاغچی^۱ | مریم افشارپور^۲ | محمد حدادی^۳

مقدمه

انسان از دیرباز برای نوشتن از مرکب استفاده می‌کرده است. قدمت استفاده از مرکب به تاریخ نگارش بازمی‌گردد. می‌توان گفت ساخت مرکب چهل قرن قبل یا پیش‌تر شروع شده است (Carvalho, 2001, p7). خلق مرکب تا به حال تأثیر زیادی بر زبان، فرهنگ، مذهب و تمدن داشته است (Zekrgoo, 2014, p133). در فرهنگ خوشنویسی اسلامی، مرکب نقش مهمی ایفا کرده است (Arias, 2007, p6). مرکب از ابزار اصلی و ارزشمند خوشنویسی است (قلیچ‌خانی، ۱۳۹۰، ص ۳۴۳). از قدیم انواع مرکب و دیگر ابزارهای نوشتن در میان ایرانیان موجود بوده است. در عالم اسلام مرکب‌ساز، انواع مرکب (سیاهی)، لایقه (گونه‌ای از مرکب)، حبر، مداد و مرکب‌های رنگین را شناخته و امتحان کرده است (مایل هروی، ۱۳۷۲، ص ۱۸). مرکب در میان کاتبان و خوشنویسان، از نظر خوشنویسی، تندنویسی و بقای خط، ارزشی فوق‌العاده داشته است تا جایی که یک چهارم حسن خط را مربوط به مرکب خوب می‌دانسته و آن را مرکب خوش‌قلم می‌نامیده‌اند (مؤمن حسینی، ۱۳۷۶، ص ۶۰۲). اهمیت مرکب در گذشته در ثبت قرآن و حدیث، تاریخ و همچنین حفظ علوم مختلف وافر بوده است. تا آنجا که در گذشته، مرکب‌سازی صنفی خاص و معین بوده که دارای اعتبار و موقعیت اجتماعی زیادی بوده است. حتی برخی مرکب‌سازان مرکب‌های خود را نام‌گذاری می‌کردند (سلطانی و دیگران، ۱۳۹۴، ص ۸). در نزد همه سبک‌های خوشنویسی جوهر سیاه و قهوه‌ای به‌عنوان رنگ‌های پایه‌ای کاربرد دارد و دیگر رنگ‌های به‌دست‌آمده از ترکیبات آلی، اگرچه از غنای

۱. استادیار مرمت اشیای تاریخی و فرهنگی،
دانشگاه هنر اصفهان

mehrnaz_azadi@yahoo.com

۲. استادیار شیمی معدنی، پژوهشگاه شیمی و

مهندسی شیمی ایران

afsharpour@ccerci.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری مرمت اشیای تاریخی و

فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان

(نویسنده‌مسئول)

mohammad_hadadi2004@yahoo.com



رنگی برخوردارند ولی رنگ‌های جانبی می‌باشند که به‌منظور تزئین و یا زیبایی متن اصلی به کار گرفته می‌شوند (شاد قزوینی، ۱۳۸۲، ص ۶۳). رساله‌های خوشنویسی متعددی وجود دارد که در هر کدام از آن‌ها دستورالعمل‌های مختلفی برای ساخت مرکب موجود است. خوشنویسان ماهر ایرانی حجم بسیاری از اطلاعات و دستورالعمل‌ها را در ساخت مرکب به ارث گذاشته‌اند. این دستورالعمل‌ها در رساله‌ها و نسخه‌های خطی از استادان خوشنویسی نظیر عبدالله صیرفی، سلطان‌علی مشهدی، باباشاه اصفهانی و میرعلی هروی موجود است (Zekrgoo, 2014, p133). در هر یک از این دستورالعمل‌ها روش ساخت مرکب بر اساس وزن موردنیاز مواد تشکیل‌دهنده و نحوه ترکیب آن‌ها بیان شده است. میزان مواد ذکر شده در این دستورالعمل‌ها بر اساس اوزان سنتی مربوط به زمان نگارش رساله‌هاست. در دوره‌های بعد نیز برخی مؤلفان در نگارش رساله خود از این دستورالعمل‌ها استفاده کرده‌اند. هنوز هم بسیاری از محققین، مرکب‌سازان و خوشنویسان از دستورالعمل‌های بیان شده در رساله‌های قدیمی خوشنویسی برای ساخت مرکب استفاده می‌کنند؛ هرچند برخی نیز مواد شیمیایی و روش‌های جدید را جایگزین روش‌های سنتی کرده‌اند. برای ساخت مرکب بر اساس دستورالعمل‌های بیان شده در رساله‌های خوشنویسی، آشنایی با اوزان سنتی و مواد به‌کاررفته از اهمیت خاصی برخوردار است. در این دستورالعمل‌ها نمونه‌های مختلفی از اوزان سنتی وجود دارد و مواد گوناگونی نیز برای ساخت مرکب به‌کاررفته است. دقت در مقدار صحیح مواد برای ساخت مرکب از عوامل بسیار مؤثر در کیفیت و ماندگاری آنست. برای ساخت مرکب بر اساس دستورالعمل‌های موجود در رساله‌های خوشنویسی باید با اوزان سنتی به‌کاررفته در آن‌ها و معادل وزنی‌شان در دستگاه SI آشنا بود و نسبت صحیح مواد را رعایت کرد. تعداد اوزان سنتی به‌کاررفته در ایران زیاد بوده و مقدار هر کدام از این اوزان هم در مناطق مختلف با یکدیگر متفاوت بوده است و این باعث ایجاد برخی مشکلات می‌شود. این سؤال که کدام یک از اوزان سنتی در دستورالعمل‌های ساخت مرکب به‌کاررفته است و هر کدام از آن‌ها چه اختلافی با یکدیگر دارند از اهمیت خاصی در این زمینه برخوردار است. بدون شناخت اوزان موجود در رساله‌ها و تطبیق آن با دستگاه SI، شناخت درست اطلاعات ارائه شده در دستورالعمل‌های ساخت مرکب ممکن نیست و این کار بر شناخت مقیاس‌های وزنی متکی است؛ از این‌رو، این مقاله به بررسی و مقایسه این مقیاس‌ها در رساله‌های خوشنویسی موردنظر می‌پردازد.



پیشینه پژوهش

در رساله‌های خوشنویسی، دستورالعمل‌های متعددی برای ساخت مرکب وجود دارد و در هر کدام از آن‌ها مواد تشکیل‌دهنده و مقدار آن‌ها ذکر شده است. در کتاب‌های تعلیم خط (فضایلی، ۱۳۷۰)، کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی (مایل هروی، ۱۳۷۲) و رسالاتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته (قلیچ‌خانی، ۱۳۷۳) به معرفی رساله‌های خوشنویسی پرداخته شده و متن هر کدام از این رساله‌ها هم در آن‌ها ارائه شده است. نجیب مایل هروی در اثر معروف خود، کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی تعداد بسیاری از رساله‌های خطی در کتاب‌آرایی را معرفی و محتوای آن‌ها را بیان کرده است. دستورالعمل ساخت مرکب یکی از مباحث مهم در تعداد بسیاری از رساله‌های اشاره‌شده در این کتاب است رساله‌هایی مثل: آداب الخط، جوهریه، رساله در بیان کاغذ مرکب و حل‌الوان، صراط‌السطور، مدادالخطوط، اصول و قواعد خطوط سته، آداب‌المشق باباشاه اصفهانی، رسم‌الخط، سوادالخط، آداب‌المشق رفیقی هروی، خط و مرکب، فوائدالخطوط، حلیة‌الکتاب، رساله در بیان طریقه ساختن مرکب‌الوان، رساله در بیان خط و مرکب و کاغذ، و مرکب‌سازی و جلدسازی. قلیچ‌خانی تعداد زیادی از متون آموزشی را که به شکل کامل یا ضمنی به خط و خوشنویسی پرداخته‌اند معرفی و بررسی کرده است. او در کتاب رسالاتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته به معرفی رساله‌های خوشنویسی‌ای پرداخته است که بخشی از آن‌ها در کتاب کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی نیز وجود دارند. به‌جز رساله‌های مشابه با اثر کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی، موارد دیگری هم هستند که در کتاب رسالاتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته به آن‌ها اشاره شده است که مرکب‌سازی در آن‌ها به‌عنوان بخشی از محتوای رساله به چشم می‌خورد از جمله: فصلی از بیان‌الصناعات حبیش تفلیسی، فصلی از کتاب گلستان هنر قاضی احمد قمی، فصلی از کتاب راحة‌الصدر و آية‌السرور راوندی، رساله‌ای درباره کاغذ، رنگ‌آمیزی، خط او هل و خط مشجر، و سروده‌های عمادالکتاب (قلیچ‌خانی ۱۳۸۱ و ۱۳۷۳). پژوهش‌های متعدد دیگری نیز در خصوص معرفی برخی از رساله‌های خوشنویسی در نشریات مختلف به چاپ رسیده است که بیشتر به معرفی رساله موردنظر و روش ساخت مرکب و مواد تشکیل‌دهنده آن می‌پردازند و به‌طور مختصر به اوزان سنتی نیز به‌عنوان جزئی از دستورالعمل ساخت مرکب اشاره شده است. تحقیقات مجزایی هم بر روی اوزان سنتی انجام گرفته است که در آن‌ها محقق به معرفی اوزان سنتی پرداخته است. از جمله این تحقیقات می‌توان به «اوزان و مقیاس‌ها در فرهنگ اسلامی» (هیتس، ۱۳۸۸)، «اوزان و مقیاس‌ها در عصر قاجار» (فلور، ۱۳۹۱)، «اوزان و مقادیر قدیم ایران» (قائم مقامی، ۱۳۴۷، صص ۱۶۱-۱۷۰)، «بررسی واحدهای سنجش وزن، کیل، طول و سطح در

تاریخ اقتصادی مسلمانان» (زرءنژاد، ۱۳۸۳، صص ۱۵۵-۱۷۲)، «اوزان و مکابیل و مقایسه اسلامی از قرن اول تا قرن چهاردهم هجری» (اسماعیل الخاروف، ۱۳۵۴، صص ۱۷۳-۲۱۵)، «رساله مقدریه» (بینش، ۱۳۴۱، صص ۴۰۸-۴۳۶) و «برخی از مقیاسات پزشکی: کتاب مفردات ابن البیطار» (پروین گنابادی، ۱۳۳۳، صص ۵۱۶-۵۲۰) اشاره نمود. دامنه اوزان سنتی به کاررفته در منابع و تحقیقات مختلف زیاد است ولی در پژوهش حاضر به معرفی و بررسی اوزان سنتی به کاررفته در دستورالعمل‌های ساخت مرکب پرداخته می‌شود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، پژوهشی کاربردی است که داده‌ها بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و اینترنتی گردآوری شده و روش پژوهش آن توصیفی-تحلیلی است. براین اساس ابتدا رساله‌های خوشنویسی موردنظر انتخاب شد و اوزان سنتی به کاررفته در دستورالعمل‌های ساخت مرکب در هر کدام از آن‌ها مشخص گردید؛ سپس هر کدام از این اوزان با دستگاه SI تطبیق داده شد و معادل هر یک از آن‌ها بیان گردید.

اوزان سنتی

از زمان باستان انسان به ضرورت اندازه‌گیری اشیا در دنیای اطراف خود واقف شد؛ پس شمارش را با انگشتان خود آغاز کرد و به تدریج به مقیاس‌هایی برای اندازه‌گیری درازا و سنگینی (وزن) هم نیازمند شد. از کتیبه‌ها و نوشته‌های به‌جای مانده باستانی برمی‌آید که برای وزن کردن، با شمارش تعدادی گندم، اوزان معینی را مشخص می‌کرد مثلاً ۴ گندم برابر یک قیراط و یا ۲۴ گندم برابر یک مثقال و غیره و از جو برای اندازه‌گیری طول استفاده می‌کرد؛ به این ترتیب که جوها را از پهنا پهلوی هم می‌چید تا برابر پهنای انگشت شود و از چند برابر آن مقادیر مختلف را به دست می‌آورد. پس از شکل‌گیری جوامع مختلف، هر قبیله و طایفه‌ای برای خود اندازه‌های معینی را برای اندازه‌گیری طول و وزن و حجم در نظر گرفت و این روش ادامه داشت تا هنگامی که دادوستدها توسعه یافت و دیگر اندازه‌های یک محل با محل دیگر تطبیق نمی‌کرد. آنگاه که شهرها و کشورها برقرار شدند و میان آن‌ها تجارت و بازرگانی آغاز گردید اندازه‌های متفاوت نه تنها جوابگو نبود بلکه باعث اختلاف و اغتشاش می‌گردید (اشرفی، بی تا، ص ۶).

اعلام و اصطلاحات و ابزارها و شیوه‌های مربوط به اوزان و مقیاس‌های بومی و سنتی ایرانی به صورت بخشی از میراث فرهنگی درآمده و به گنجینه تاریخ سپرده شده است. مبحث اوزان و مقیاس‌های قدیم حتی از صورت اشیای موزه‌ای گذشته و صورت



متون و اصطلاحات ادبی و تاریخی به خود گرفته است (فلور، ۱۳۹۱، ص ۱۲). واحدهای اندازه‌گیری وزن در روزگار قدیم بیش‌تر جنبه منطقه‌ای داشته و مطابق با عرف و عادات محل به کار می‌رفته است؛ اما پس از تشکیل دولت‌های بزرگ و به کار بردن این واحدها در پرآورد مالکیت‌های نقدی و جنسی املاک زراعی، کاربرد برخی از این واحدها به تدریج عمومیت یافت. با گذشت زمان، مقیاس‌های محلی متروک و مقیاس‌های دولتی جانشین آن‌ها شده است. مثقال، درم، اوقیه، چارک، دانگ، مُد، سیر، ستیر، استیر، قفیز، صاع، من، خروار و ... از اوزان سنتی به کاررفته برای سنجش وزن می‌باشند (زراءنژاد، ۱۳۸۳، صص ۱۵۵-۱۷۲). برخی از این اوزان در حال حاضر نیز در تعداد محدودی از مشاغل (مانند عطاری‌ها) کاربرد دارد. در دستورالعمل‌های ساخت مرکب نیز از این اوزان استفاده شده است و در رساله‌های بسیاری موجود می‌باشند.

رساله‌های خوشنویسی، دستورالعمل‌های ساخت مرکب و اوزان سنتی موجود در آن‌ها

گاهی هنرمندان و خوشنویسان به منظور حفظ دستاوردهای خود اقدام به تألیف رساله‌هایی در این زمینه می‌کردند. گاهی نیز عده‌ای از استادان رساله‌هایی را برای تعلیم شاگردان خود تنظیم و تدوین می‌کردند و در اختیار آنان قرار می‌دادند و یا شاگردان مطالب استاد را می‌نوشتند و یادداشت‌های خود را به صورت رساله‌ای تدوین می‌کردند. نسخه‌هایی از بعضی رساله‌های خوشنویسی به خط خوشنویسان مشهور وجود دارد که بسیار نفیس و ارزشمند است (نیشابوری، ۱۳۸۲، صص ۸۲-۸۳). بر اساس پژوهش انجام‌شده توسط نیشابوری (۱۳۸۲، ص ۸۶) موضوعات مختلفی در رساله‌های خوشنویسی مطرح شده است که آداب ساختن مرکب و بیان صفات مرکب مرغوب از مواردی است که بیشترین فراوانی را در آن‌ها دارد. از گذشته تاکنون دستورهای بسیاری برای ساختن مرکب مرغوب و رنگین نوشته‌اند که مواد اصلی و روش ساختن آن‌ها به یکدیگر شبیه است (قلیچ‌خانی، ۱۳۹۰، ص ۳۴۳). خسروی بیژیم و همکارانش با بررسی رساله‌های خوشنویسی به این نکته اشاره کرده که در رساله‌های موجود بیش از پنجاه دستورالعمل برای ساخت مرکب سنتی ذکر شده است که شباهت‌های بسیاری به هم دارند (۱۳۸۶، ص ۵۴۳). سلطانی و همکارانش (۱۳۹۴) نیز بیش از هفتاد دستورالعمل را در رساله‌های خوشنویسی بررسی کرده‌اند.

همان‌گونه که ذکر شد دستورالعمل‌های متعددی برای ساخت مرکب در رساله‌های خوشنویسی وجود دارد. برخی از این دستورالعمل‌ها به نظم و برخی به نثر می‌باشند. برای نمونه از هر کدام یک مثال آورده شده است. میرعلی هروی در رساله مدادالخطوط، ساخت

مرکب به روش زیر را منسوب به ابن مقله می‌داند و به صورت منظوم بیان می‌کند (مایل هروری، ۱۳۷۲، ص ۹۶).

بستان دو درم دود چراغ بی‌نم
صمغ عربی در او فکن چار درم
مازو^۱ دو درم، نیم درم زاج^۲ سفید
از بهر مرکبش فروسای به هم

در فصل پنجم رساله آداب‌المشق نیز روش ساخت مرکب بدین صورت بیان شده است: ابتدا چهل مثقال صمغ را در آب می‌ریزیم تا مثل عسل شود. سپس ده مثقال دوده تهیه می‌کنیم که چربی آن گرفته شده باشد. چهار دانگ صمغ قوام آمده را به دوده اضافه می‌کنیم و آن قدر آن را با دست می‌مالیم تا اصطلاحاً دوده کشته شود. سپس به دو دانگ صمغ باقیمانده هم وزن خودش آب اضافه می‌کنیم تا روان تر شود و آن را به مخلوط دوده و صمغ قبلی می‌افزاییم. در این مرحله، آن را در ظرفی شیشه‌ای می‌ریزیم به طوری که نصف آن خالی بماند. برای اینکه صمغ و دوده خوب صلایه یابد (مخلوط شود) حداقل باید ده روز شیشه را تکان داد. سپس چهل مثقال زاج سیاه را در آب می‌ریزیم تا گداخته شود و آن را صاف می‌کنیم. همچنین هشتاد مثقال مازوی خرد شده را به همراه زعفران، صبر^۳، افتیمون^۴، پوست گردوی سبز و نیل^۵ در نیم من آب می‌جوشانیم تا آب آن نصف شود و آن را نیز صاف می‌کنیم. آنگاه از آب زاج اندک‌اندک به آن اضافه و امتحان می‌کنیم تا رنگ آن فریسه‌ای^۶ شود. به نظر میرسد اگر به ترکیب به دست آمده کمی صمغ اضافه شود می‌توان آن را به عنوان مرکب به کار برد (مایل هروری، ۱۳۷۲، صص ۱۵۵-۱۵۶).

در جدول ۱ رساله‌های بررسی شده، اوزان سنتی و مواد استفاده شده در هر یک از آن‌ها، از منابع مختلف (فضایلی، ۱۳۷۰؛ مایل هروری، ۱۳۷۲؛ قلیچ‌خانی، ۱۳۷۳؛ خسروی و همکاران، ۱۳۸۶؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۹۴) استخراج شده است. تعداد دستورالعمل‌ها در این رساله‌ها متفاوت بوده و اوزان سنتی به کار رفته در هر کدام مشخص گردیده است.

۱. مازو بار درختی است و بدان پوست را دباغت کنند و یک جزو از اجزای مرکب هم هست؛ نمو غیرطبیعی که روی برگ‌های بعضی اشجار پدید می‌آید، بیشتر درخت بلوط؛ برجستگی‌های کروی شکل به قطر ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر که تحت اثر گزش حشره مخصوصی روی جوانه‌های درخت بلوط مازو، ایجاد می‌شود؛ ... در ترکیب مازو ۷۰-۶۰ درصد تانن (اسیدگالاتیک) وجود دارد و نیز کمی اسیدگالیک و اسیدالژیک به علاوه مواد گلوکوسیدی و آمیدون. در صنعت از مازو جهت تهیه مرکب سیاه استفاده می‌کنند، مازوها اجسامی کلونیدی هستند و چون املاح آهنی به آن‌ها برسد رنگشان سیاه می‌شود و رسوب می‌کنند (دهخدا، ۱۳۷۷، ج ۱۳، ص ۱۹۹۵۹).
۲. زاج نامی بود که قدما به سولفات‌های ساده طبیعی و یا ساختگی (Vitriol) و سولفات‌های مضعاف آلومینیوم و سایر فلزات داده‌اند. به سولفات‌های ساده آهن-مس و روی که به‌طور شیمیایی می‌ساخته‌اند نام‌هایی داده‌اند که معرب نام‌های یونانی است ولی زاج از فارسی زاک گرفته شده است. قدما زاج‌ها را از روی رنگ آن‌ها طبقه‌بندی نموده‌اند و به‌طور کلی به پنج دسته سفید-سیاه-زرد-سبز-سرخ تقسیم نموده‌اند. جای تعجب است که از زاج آبی نامی نبرده‌اند فقط در بیان‌الصناعات از زاج کیود یاد شده که قاعدتاً بایستی زاج آبی باشد همان که در دوران بعد یعنی از دوره قاجار به بعد به آن نام کات‌کیود داده‌اند (زاوش، ۱۳۷۵، صص ۴۲۱-۴۲۲).
۳. به فارسی الوا گویند، عصارة نباتی بسیار تلخ و مملو از رطوبتی است که اندکی حلاوت و بوی بد هم دارد (نورانی، ۱۳۸۸، ص ۳۵).
۴. لغتی یونانی است و به عربی دواء الجنون گویند. گیاهی است بسیار سرخ، گل‌هایش سرخ تیره و تخم‌ش از خردل ریزتر و سرخ مایل به زردی است و اطبا آن را در امراض سوداوی به کار می‌برند (نورانی، ۱۳۸۸، ص ۳۵).
۵. ماده‌ای آبی است که از برگ گیاه نیل گرفته می‌شود و ترکیب شیمیایی آن اندیگوتین-گلوکوزید اندیکان است که اندیگوتین عامل رنگی آن است (حاجی شریفی، ۱۳۸۶، ص ۹۰۲).
۶. از رنگ‌های قدیمی که حاصل ترکیب آب مازو و کیودک بوده است. نیلی، لاجوردی (مایل هروری، ۱۳۷۲، ص ۷۹۲).



ردیف	نام رساله	تاریخ	وزن سنتی به کاررفته	ماده مورد استفاده	
۱	عمدةالکتاب/ابن بادیس	قرن ۴	مثقل	زاج- سفیداب ^۱ صمغ عربی	
			درم	آب- آب مورد ^۲ زاج قبرسی- زرنیخ ^۳ - سرنج ^۴ - سورمه ^۵ کوبیده- صمغ عربی- مازو- مرقشیشا ^۶	
			اوقیه	آب- زاج- صمغ عربی	
۲	بیانالصناعات/حبیش تفلیسی	قرن ۶	رطل	آب- سماق	
			درم	ارزیز ^۷ - زاج سرخ- زعفران- صمغ عربی- کاغذ سوخته- مازو	
			ستبر	روغناس ^۸ - صمغ عربی- مازو	
۳	آداب الخط/عبدالله صیفی	قرن ۸	رطل	آب	
			من	آب- انقاس ^۹	
۴	صبح الاعشى/قلقشندی	قرن ۹	درم	افتمون- برگ حنا- برگ مورد	
			اوقیه	زاج - صمغ عربی	
۵	جوهریه/اسیمی نیشابوری	قرن ۹	رطل	زاج - صمغ عربی	
			درم	زاج - صمغ عربی	
۶	اصول و قواعد خطوط سته / فتح الله سبزواری	نیمه دوم قرن ۹	درم	دوده- زاج ترکی- صمغ عربی- مازو	
			من	برگ حنا- برگ مورد- دوده- زاج قبرسی- زعفران- مازو- نبات مصری- نوشادر ^{۱۰} - وسمه ^{۱۱}	
۷	حلیة الکتاب/ناشناس	قرن ۱۰	دانگ	زعفران	
			مثقل	دوده- صمغ عربی- صبر- مازوی کبود- مرقشیشای سوخته- نبات مصری	
			درم	برگ حنا- برگ مورد- دوده- زاج قبرسی- صمغ عربی- مازو	
			سیر	آب- مازو	
			رطل	آب	
	چارک	صمغ عربی - مازو		من	آب - مازوی سبز نیم کوب-

۱. یکی از ترکیبات سرب که در جراحات به کار
برند و در نقاشی نیز استفاده می‌کنند. (سلطانی
و همکاران، ۱۳۹۴، ص ۸۶)

۲. مورد: درختچه‌ای زیبا دارای برگ‌های
دامی به رنگ سبز و شفاف و معطر (مایل
هروی، ۱۳۷۲، ص ۶۵).

۳. لغت فارسی و به معنای کبریت زمین که
ترکیب گوگرد و آرسنیک است (مؤمن حسینی،
۱۳۷۶، ص ۴۴۶). زرنیک: سولفور آرسنیک
که زرنیک نامیده می‌شود و بر دو نوع است:
زرنیک زرد As₂S₃، زرنیک سرخ As₂S₃ (زاوش،
۱۳۷۵، صص ۳۴۵-۳۴۶).

۴. رنگ‌دانه معمولی سرب، که به اشتباه
شنگرف نیز نامیده می‌شود و ترا اکسید
سرب، Pb₃O₄. نام دارد که گردی است به
رنگ قرمز روشن یا قرمز نارنجی (فرهنگ،
۱۳۷۹، ص ۳۹۱)

۵. مرقشیشا به سولفور آهن یعنی پیریت
و همچنین به مارکاسیت هم گفته می‌شود
(زاوش، ۱۳۷۵، ص ۳۵۶).

۶. قلع یا ارزیز یکی از فلزاتی است که در
پیشرفت تمدن بشری تأثیر به‌سزایی داشته
است (زاوش، ۱۳۷۵، ص ۳۱۱).

۷. روناس، گیاهی است علفی دارای
ساقه‌ای پوشیده از خارهای ریز و کج و
با مقطع چهارگوش است (حاجی شریفی،
۱۳۸۶، ص ۵۳۵).

۸. سیاهی‌های دوات، دوده مرکب، مداد،
مرکب (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۳۵۷).

۹. نوشادر یکی از مواد معدنی است که قبل
از اسلام در ایران شناخته شده بود (زاوش،
۱۳۷۵، ص ۴۵۵). کلرید آمونیوم به فرمول
NH₄Cl است که بودری نرم، سفیدرنگ و
محلول در آب است (فرزان، ۱۳۷۲، ص ۴۹).

۱۰. گیاهی علفی دارای ساقه راست و کمی
خشن که برگ‌های آن باریک و گل‌های آن
کوچک و زردرنگ و واقع در رأس انشعابات
ساقه است. میوه آن به رنگ قهوه‌ای مایل
به زرد یا مایل به قرمز است (کیانی، ۱۳۸۶،
ص ۳۱۲).

جدول ۱

رساله‌های خوشنویسی و اوزان سنتی
به کاررفته در آن‌ها (منبع: نگارندگان)



ردیف	نام رساله	تاریخ	وزن سنتی به کاررفته	ماده مورد استفاده
۸	گلستان هنر/قاضی احمد قمی	قرن ۱۰	مثقل	زعفران
			درم	افتیمون- برگ حنا- برگ مورد- مشک
۹	صراط السطور/ سلطان علی مشهدی	قرن ۱۰	سیر	دوده- زمه ^۱ - صمغ- مازو
۱۰	مداد الخطوط/میرعلی هروی	قرن ۱۰	مثقل	دوده- زاج سفید- صمغ عربی- مازو
			درم	افتیمون- برگ حنا- دوده- زاج - زاج قبرسی- زعفران- صمغ عربی- مازو- مورد- نبات مصری - نوشادر- نیل سراب - وسمه
			مُد	مرکب
			من	آب
۱۱	خط و سواد/ مجنون رفیعی هروی	قرن ۱۰	مثقل	زعفران- صمغ- مازو
			درم	افتیمون- برگ حنا- برگ مورد- وسمه
			سیر	آب- دوده- زاج ترکی- صمغ عربی- مازوی سبز- نبات مصری
			من	آب
۱۲	فواید الخطوط/درویش محمد بخاری	قرن ۱۰ (۹۹۵ق)	درم	برگ حنا- برگ مورد- دوده- زاج- زعفران- صمغ عربی- مازو- نبات مصری- نوشادر
			مُد	مرکب
			من	آب
۱۳	آداب المشق/باباشاه اصفهانی	نیمه دوم قرن ۱۰	دانگ	صبر
			مثقل	آب- افتیمون- پوست گردو - دوده- زاج سیاه- زعفران- صمغ عربی- مازو- نیل
			من	آب
۱۴	تحفة حکیم مومن	قرن ۱۱	مثقل	دوده- زاج سیاه- صمغ عربی- مازوی سبز- نبات
۱۵	رساله خط/آقارضا الدین قزوینی	قرن ۱۱	درم	دوده- زاج ترکی صمغ عربی- مازو

۱. سنگی شبیه زاج سفید. در خراسان جنوبی
به عنوان دندان در رنگرزی سنتی به کار می رود
(مایا هروی، ۱۳۷۲، ص ۶۵).

ادامه جدول ۱

رساله های خوشنویسی و اوزان سنتی
به کاررفته در آن ها (منبع: نگارندگان)



ردیف	نام رساله	تاریخ	وزن سنتی به کاررفته	ماده مورد استفاده
۱۶	کشف الصنایع/میرزا محمد شیرازی	قرن ۱۴	مثقل	زعفران
			درم	افنیمون- برگ حنا- برگ مورد- دوده- زاج قبرسی- زعفران مازو- صمغ عربی - گلاب- مشک- نبات مصری- نوشادر - وسمه
			مُد	مرکب
			من	آب
۱۷	مرکب سازی و جلدسازی/ علی حسینی	قاجاریه	توله	آب
			اونس	صمغ عربی- مازو
			رطل	آب- مازو

ادامه جدول ۱

رساله‌های خوشنویسی و اوزان سنتی
به کاررفته در آن‌ها (منبع: نگارندگان)

البته باید به این نکته نیز اشاره کرد که اوزان به کاررفته در برخی از دستورالعمل‌ها مشابه است اما در برخی دیگر یک یا چند وزن مختلف به کاررفته است. در برخی از دستورالعمل‌ها اشاره‌ای به اوزان سنتی نشده و برای مشخص شدن مقدار ماده از اصطلاحاتی نظیر هم وزن، همسنگ و یا جز، قسمت یا سهم استفاده شده است. برای مثال می‌توان به موارد زیر (مایل هروی، ۱۳۷۲، صص ۹۵-۹۹) اشاره نمود:

همسنگ دوده زاج است، هم وزن هر دو مازو همسنگ هر سه صمغ است آنگاه زور بازو و یا

دوده شش کن، هر یک از صبر و نبات و صمغ نه زعفران دو، نیل دو، زنگار دو، نیکو بسای وانگهی این جمله حل کن با گلاب و آب مورد گرهمی خواهی مرکب ساختن این است رای در جدول ۲ مواد مورد استفاده در دستورالعمل‌های ساخت مرکب و اوزان سنتی به کاررفته برای توزین آن‌ها مشخص شده است. بر اساس اطلاعات به دست آمده بیشتر مواد مورد استفاده در دستورالعمل‌های ساخت مرکب بر اساس درم و مثقال اندازه گیری می‌شده‌اند و کاربرد این دو وزن سنتی بیشتر از سایر اوزان بوده است. بر اساس دستورالعمل‌ها و اطلاعات جدول شماره ۱ و ۲ رطل بیشترین استفاده را برای آب داشته است و از توله نیز برای سنجش میزان آب استفاده می‌کرده‌اند. از دانگ برای صبر و زعفران استفاده شده است و مُد نیز برای سنجش مرکب ساخته شده کاربرد داشته است و بررسی اینکه با هر مُد از یک نوع مرکب چند بیت می‌توان نگاشت.



ردیف	وزن سنتی	ماده مورد استفاده در دستورالعمل‌های ساخت مرکب
۱	دانگ	زعفران - صبر
۲	مثقل	افتمون - آب - پوست گردو - دوده - زاج - زعفران - سفیداب - صبر - صمغ عربی - مازو - مریشیشای سوخته - نبات مصری - نیل
۳	درم	ارزیز - افتمون - برگ حنا - برگ مورد - دوده - زاج - زعفران - صمغ عربی - کاغذ سوخته - گلاب - مازو - مشک - نبات مصری - نوشادر - نیل سراب - وسمه
۴	توله	آب
۵	اونس ^۱	صمغ عربی - مازو
۶	لوقیه	آب - زاج - صمغ عربی
۷	سیر	آب - دوده - زاج - زمه - صمغ عربی - مازو - نبات مصری
۸	ستیر	روغناس - صمغ عربی - مازو
۹	مُد	مرکب
۱۰	رطل	آب - سماق - مازو
۱۱	چارک	صمغ عربی - مازو
۱۲	من	انقاس - آب - مازو

جدول ۲

اوزان سنتی و مواد به کاررفته
(منبع: نگارندگان)

اوزان سنتی به کاررفته در دستورالعمل‌ها و معادل آن‌ها در دستگاه SI

اصل و مبدأ سیستم متری و (سیستم واحدهای بین‌المللی SI) راه درازی را در تاریخ فرانسه پیموده است. (اشرفی، بی‌تا، ص ۶). سیستم متریک توسط یک شیمیدان فرانسوی در قرن ۱۸ ابداع شد. این کار به‌گونه‌ای انجام شد که چندین سیستم اندازه‌گیری در آن زمان به‌صورت یکپارچه و در یک پلت فرم جهانی استفاده شد. انگیزه اصلی این کار، تسهیل تجارت به‌صورت آسان‌تر در میان کشورهای مختلف و یا مناطقی بود که از نظام‌های مختلف اندازه‌گیری استفاده می‌کردند (وثیق‌زاده انصاری، ۱۳۹۳).

یک یا واحد اندازه‌گیری، کوچک‌ترین پیمانه و معیار اندازه‌گیری و شمارش است. یکی از جنبه‌های مشترک بین همه اندازه‌گیری‌ها وجود یک یکای اندازه‌گیری است. دانشمندان برای آن‌که رقم‌های حاصل از اندازه‌گیری‌های مختلف یک کمیت باهم مقایسه‌پذیر باشند، در نشست‌های بین‌المللی توافق کرده‌اند که برای هر کمیت، یکای معینی تعریف کنند. توافق‌های مربوط به استانداردها، حاصل یک رشته مذاکرات بین‌المللی در «کنفرانس

۱. اونس واحد سنتی ایران یا کشورهای اسلامی نیست و از کشورهای غربی وارد فرهنگ ما شده است. همان‌طور که در دستورالعمل‌های اشاره شده مشاهده می‌شود این وزن فقط در رساله مرکب‌سازی و جلدسازی علی حسینی که مربوط به دوره قاجار است دیده می‌شود و جزء اوزان سنتی در فرهنگ ما نمی‌باشد. اما با توجه به ذکر این وزن در رساله مذکور، سعی شده به آن اشاره شود و با دیگر اوزان موجود در دیگر رساله‌های مورد نظر مقایسه‌گردد.



بین‌المللی عمومی اوزان و مقیاس‌ها» بوده است. این مجموعه یکاهای مورد توافق بین‌المللی را به اختصار دستگاه بین‌المللی یکاهای نامند. گرم یکایی برای اندازه‌گیری جرم است و نماد گرم در دستگاه بین‌المللی یکاهای مخفف واژه لاتین gramme است.

مجلس شورای ملی ایران در ۱۳۰۴ ش/۱۹۲۵ م با تصویب قانون اوزان و مقیاس‌ها، سیستم متریک را برای ایران پذیرفت. در ماده ۱ قانون اوزان و مقیاس‌ها مصوب ۱۸ دی‌ماه ۱۳۱۱ ش این‌چنین آمده است که اوزان و مقیاس‌های رسمی مملکت ایران مطابق اصول متریک است و واحد آن برای طول، متر، برای سطح، مترمربع، برای حجم، مترمکعب و برای وزن، کیلوگرم است (فلور، ۱۳۹۱، صص ۱۲۷-۱۳۴). برای سهولت کار، واحد من که معادل ۲۹۷۰ گرم بود به ۳۰۰۰ گرم ارتقا داده شد تا کار با اندازه‌های مرسوم به سهولت انجام گیرد مثلاً یک سیر که ۱۶ مثقال بود برابر ۷۵ گرم در نظر گرفته شد که ساده‌تر باشد و به این ترتیب سیستم متریک جایگزین سیستم قدیمی گردید (اشرفی، بی تا، ص ۷).
در جدول ۳ هرکدام از اوزان سنتی به کاررفته در دستورالعمل‌های ساخت مرکب و میزان آن برحسب دیگر اوزان سنتی آمده است؛ همچنین میزان آن برحسب گرم بر اساس اطلاعات موجود در منابع بیان شده است.

ردیف	وزن سنتی	توضیحات	معادل برحسب گرم
۱	دانگ	واحد وزن معادل یک ششم (۱/۶) درم (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۱۰۴؛ سلطانی، ۱۳۹۱، ص ۱۵۵)	۲/۵
۲	مثقال	واحد وزن معادل ۴/۶۴ گرم است (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۲۰۲؛ فلور، ۱۳۹۱، ص ۸۳)	۴/۶۴
۳	درم	واحد وزن معادل یک پنجم سیر یا ۶ دانگ (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۱۰۶۵)	۱۵
۴	توله	معیار سنجش وزن هندی است که مقدار آن در مناطق مختلف متفاوت بود. در دوره قاجار واحد آن برابر ۲/۵ مثقال بود. این معیار در زاهدان رواج داشت (فلور، ۱۳۹۱، ص ۶۷).	۱۶/۲
۵	اونس	واحد وزن معادل ۲۸/۳۵ گرم (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۲۶۴۹)	۲۸/۳۵
۶	اوقیه	واحد وزن معادل ۷ مثقال (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۲۶۴۲)	۳۲/۴۸
۷	سیر	واحد وزن برابر با ۵ درم و حدود ۱۶ مثقال (فلور، ۱۳۹۱، ص ۷۷)	۷۵
۸	ستیر	واحد وزن معادل ۶/۵ درم (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۱۳۴۷)	۹۷/۵
۹	مُد	قسمی پیمانه که برابر با یک رطل و ربع رطل ۹۰ مثقالی معادل ۳۸۶/۶۰۲ گرم است. ^۱ (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۲۰۵۱۶)	۳۸۶/۶۰۲
۱۰	رطل	واحد وزن معادل ۸۴ مثقال و یا ۱۲ اوقیه (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۱۲۱۳۲)	۳۸۹/۷۶
۱۱	چارک	واحد وزن معادل ۱۰ سیر (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۷۹۸۴)	۷۵۰
۱۲	من	در ایالت‌های شمالی ایران به باتمان معروف بوده است. مقدار آن در نقاط مختلف باهم فرق دارد. من تبریز معادل ۲/۹۶ کیلوگرم، قان ۱/۶ کیلوگرم، مشهد ۲/۰۵ کیلوگرم، کرمان ۳/۱ کیلوگرم و شیراز ۲/۳ کیلوگرم است (فلور، ۱۳۹۱، صص ۸۶-۸۶).	۲۹۶۹/۶ (۲/۹۶۹ کیلوگرم بر اساس من تبریز)

۱. در مورد مقدار مُد، شش قول در فرهنگ دهخدا بیان شده است (دهخدا، ۱۳۷۷، ص ۲۰۵۱۶) که در این پژوهش قول نخست آن یعنی (۳۸۶/۶۰۲ گرم) در نظر گرفته شده است.

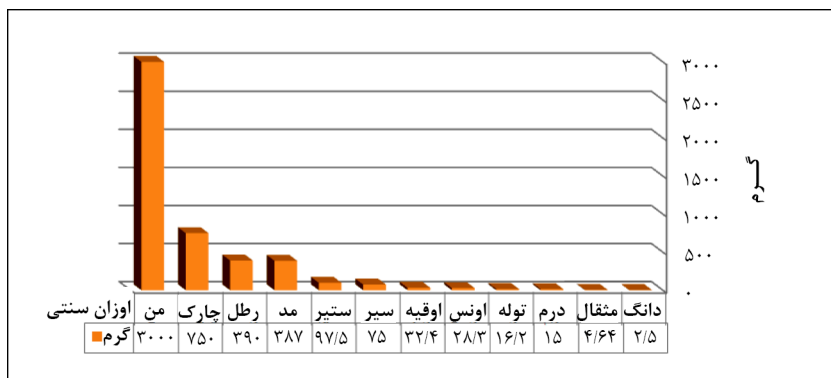
جدول ۳

اوزان سنتی و معادل آن‌ها در دستگاه SI (برحسب گرم)



آنطور که از کتاب فرهنگ تاریخی سنجش‌ها و ارزش‌ها برمی‌آید برای من (واحد وزن در ایران) ۲۴۸ مقدار متفاوت رایج بود یعنی درجایی یک من برابر یک‌سوم کیلوگرم بود و در جای دیگر برابر ۱۲۸ کیلوگرم ملاحظه می‌شود؛ اگر در یک کشور برای یک واحد ۲۴۸ مقدار متفاوت وجود داشته باشد در سراسر دنیا با چه معضل عظیمی روبرو خواهیم بود (اشرفی، بی‌تا، ص ۶).

به‌جز من، چارک، مُد و رطل بقیه اوزان سنتی به‌کاررفته در ساخت مرکب، مقدار کوچکی دارند. نمودار ۱ مقدار هریک از این اوزان را برحسب گرم و نسبت به یکدیگر نشان می‌دهد.^۱



نمودار ۱

اوزان سنتی و معادل آن‌ها برحسب گرم

نتیجه‌گیری

بخش مهمی از رساله‌های خوشنویسی را دستورالعمل‌های ساخت مرکب تشکیل می‌دهد. در این دستورالعمل‌ها مواد تشکیل‌دهنده مرکب برحسب میزان موردنیاز با یکدیگر ترکیب می‌شوند. برای مشخص شدن وزن هرکدام از مواد تشکیل‌دهنده در این دستورالعمل‌ها، از اوزان سنتی نظیر درم، مثقال، دانگ، سیر، ستیر، مُد، رطل، من، چارک، توله و اونس استفاده شده است. در برخی دستورالعمل‌ها مواد به‌کاررفته با یک نوع از اوزان سنتی مذکور، توزین شده و در برخی نیز از چند وزن سنتی برای توزین مواد تشکیل‌دهنده مرکب استفاده شده است؛ البته در برخی دستورالعمل‌ها نیز از هیچ‌کدام از اوزان سنتی ذکر شده استفاده نگردیده و با چند برابر کردن یا تقسیم کردن وزن یک ماده، میزان مواد دیگر هم مشخص شده است. ساخت مرکب بر اساس دستورالعمل‌های موجود در رساله‌های خوشنویسی، مستلزم آشنایی با اوزان سنتی به‌کاررفته در آن دستورالعمل‌ها و همچنین برآورد صحیح آن‌ها در دستگاه SI است. از آنجاکه نداشتن دقت لازم در وزن مواد تشکیل‌دهنده مرکب، بر کیفیت و پایداری آن تأثیرات بسیاری دارد باید تبدیل اوزان سنتی به معادل آن‌ها در دستگاه SI به‌دقت و به‌درستی صورت پذیرد.

۱. در این نمودار من بر اساس من تبریز (۲۹۶۹٫۶ گرم) در نظر گرفته شده و میزان آن جهت سهولت و مطابق با ماده ۱ قانون اوزان و مقیاس‌ها مصوب ۱۸ دی‌ماه ۱۳۱۱ شمسی (فلور، ۱۳۹۱، ص ۳۰۰۰ (۱۳۳) گرم (۳ کیلوگرم) برآورد شده است.



منبع

کتاب فارسی

- حاجی شریفی، احمد. (۱۳۸۶). *اسرار گیاهان دارویی*. تهران: حافظ نوین.
- دهخدا، علی اکبر. (۱۳۷۷). *لغت‌نامه دهخدا*. (جلد ۱۳). (ج ۲). تهران: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- زاوش، محمد. (۱۳۷۵). *کافی‌شناسی در ایران قدیم*. (ج ۱ و ۲). تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- سلطانی، زهرا؛ فرمند، حمید؛ عابد اصفهانی، عباس. (۱۳۹۴). *جستاری درباره مرکب خوشنویسی: وجه تسمیه، آسیب‌ها، مواد و روش‌های ساخت*. اصفهان: گلدسته.
- فرزان، ناصر. (۱۳۷۲). *شیمی کاربردی و تجربی چسب و رنگ*. خرمشهر: افشار.
- فرهنگ، پرویز. (۱۳۷۹). *فرهنگ بزرگ مواد*. تهران: سپیده سحر.
- فضایلی، حبیب‌الله. (۱۳۷۰). *تعلیم خط*. (ج ۱). تهران: سروش (انتشارات صداوسیما جمهوری اسلامی).
- فلور، ویلم. ام. (۱۳۹۱). *اوزان و مقیاس‌ها در عصر قاجار*. (مصطفی نامداری منفرد، مترجم). تهران: آدابوم.
- قلیچ‌خانی، حمیدرضا. (۱۳۹۰). *فرهنگ واژگان و اصطلاحات خوشنویسی و هنرهای وابسته*. تهران: روزنه.
- قلیچ‌خانی، حمیدرضا. (۱۳۷۳). *رسالتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته*. تهران: روزنه.
- کیانی، کاظم. (۱۳۸۶). *اطلس مصور گیاهان دارویی*. تبریز: زرقلم.
- مایل هروی، نجیب. (۱۳۷۲). *کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی: مجموعه رسائل در زمینه خوشنویسی، مرکب‌سازی، کاغذگری، تذهیب و تجلید؛ بانضمام فرهنگ واژگان نظام کتاب‌آرایی*. مشهد: آستان قدس رضوی، بنیاد پژوهش‌های اسلامی.
- مؤمن حسینی، محمد. (۱۳۷۶). *تحفه حکیم مؤمن*. تهران: نشر شهر.
- نورانی، مصطفی. (۱۳۸۸). *گیاهان دارویی*. قم: کوثر غدیر.
- هیئتس، والتر. (۱۳۸۸). *اوزان و مقیاس‌ها در فرهنگ اسلامی*. (غلامرضا وهرام، مترجم). تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

مقاله

- اسماعیل‌الخاروف، محمد احمد. (۱۳۵۴). «اوزان و مکابیل و مقایس اسلامی از قرن اول تا قرن چهاردهم هجری». فصلنامه مقالات و بررسی‌ها، شماره ۲۱ و ۲۲، صص ۱۷۳-۲۱۵.
- بینش، تقی. (۱۳۴۱). «رساله مقدریه». مجله فرهنگ ایران زمین، شماره ۱۰، صص ۴۰۸-۴۳۶.
- پروین گنابادی، محمد. (۱۳۳۳). «برخی از مقیاسات پزشکی: کتاب مفردات ابن‌البیطار». مجله یغما، شماره ۷۹، صص ۵۱۶-۵۲۰.
- زراعت‌زاد، منصور. (۱۳۸۳). «بررسی واحدهای سنجش وزن، کیل، طول و سطح در تاریخ اقتصادی مسلمانان». مجله اقتصاد اسلامی، شماره ۱۵، صص ۱۵۵-۱۷۲.
- شاد قزوینی، پریسا. (۱۳۸۲). «ویژگیهای کلی هنر اسلامی در سه شاخه هنری خوشنویسی، تذهیب و نگارگری با نگاه غیب و شهود». دوفصلنامه مدرس، هنر، شماره ۳، صص ۶۱-۷۲.



قائم مقامی، جهانگیر. (۱۳۴۷). «اوزان و مقادیر قدیم ایران». *مجله بررسی های تاریخی*، شماره ۱۴، صص ۱۶۱-۱۷۰.

قلیچ خانی، حمیدرضا. (۱۳۸۱). «معرفی، بررسی و مقایسه متن های آموزش خوشنویسی (از سپیده دم دوره اسلامی تا پایان دوره قاجار)». *مجله کتاب ماه هنر*، صص ۱۴۰-۱۴۶.

نیشابوری، فضل الله. (۱۳۸۲). «بررسی و مقایسه دستورالعملهای مندرج در رساله های خوشنویسی فارسی». *مجله نامه بهارستان*، سال چهارم، شماره ۷ و ۸، صص ۸۱-۸۶.

مجموعه مقالات

خسروی بیژانم، فرهاد؛ لامعی رشتی، محمد؛ آقا علی گل، داود. (۱۳۸۶). «فن شناسی مرکب سیاه خوشنویسی» در *مجموعه مقالات هشتمین همایش حفاظت و مرمت اشیاء تاریخی و فرهنگی و تزیینات وابسته به معماری*، تهران، صص ۵۴۱-۵۴۸.

پایان نامه

سلطانی اشپانی، زهرا. (۱۳۹۱). «فن شناسی و آسیب شناسی مرکب مشکی و قهوه ای در آثار خوشنویسان معاصر و بررسی تأثیر افزودنی غسل بر ویژگی های بصری مرکب»، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده مرمت.

منابع اینترنتی

اشرفی، مرتضی. (بی تا). «فرهنگ اندازه شناسی: فرهنگ اوزان و مقادیر علمی و عملی بین المللی». تهران: سازمان ملی استاندارد ایران.

(بازیابی ۱۰ خرداد ۱۳۹۵) از: <http://isiri.org/portal/file/?147287/book-ozan1.pdf>

وثیق زاده انصاری، حمید. (۱۳۹۳). «اندازه گیری متریک: واحدها و تبدیل ها».

(بازیابی ۱۰ خرداد ۱۳۹۵) از: <https://rasekhoon.net/article/show/939708>

منابع لاتین

Carvalho, D. (2001). *Forty Centuries of Ink*. Echo library.

(Retrieved March 05, 2015) from: <http://manybooks.net/titles/carvalhoetext9840cnk10.html>

Arias, T. E. (2007). "Study of Colours in Arabic manuscripts in Al-Andalus". *Third Islamic Manuscripts Conference*, Cambridge, 28-31 August 2007.

(Retrieved July 10, 2016) from: http://www.islamicmanuscript.org/files/espejo_teresa_2007_tima.pdf

Zekrgoo, Sadra. (2014). "Methods of Creating, Testing and Identifying Traditional Black Persian Inks". *Restaur.* 35(2), pp133-158.

