



روش نگارش مقالات پژوهشی

دکتر بهزاد احمدی
استادیار دانشکده صنایع نساجی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده:

چگونگی نگارش صحیح یک مقاله علمی که می‌تواند کمک در جهت روانی متن و انتقال سریع اطلاعات در قسمت‌های مختلف آن گردد... شامل خلاصه، مقدمه، آزمایش، مشاهدات، محاسبات، نتایج، نتیجه‌گیری و ذکر مآخذ ارائه شده است.

هدف از نوشتن و ارائه نمودن این مقاله آن است تا چگونگی نگارش و عرضه یک مقاله مناسب پژوهشی را که به راحتی قابل خواندن و فهمیدن باشد به صورتی مختصر و مفید شرح داده شود. غالباً عدم توجه در نحوه صحیح ارائه مطالب و عدم توانایی به عرضه اطلاعات جمع‌آوری شده به نحوی شایسته، باعث کاهش مطلوبیت و نیز در بسیاری از موارد فقدان نتیجه‌گیری درست و روشن خواننده را فراهم می‌آورد. ایجاد ارتباط عملی است مشکل‌تر از آنچه در بسیاری از موارد تصور آن می‌رود. تنها نوشتن و استفاده از مقدار زیادی لغات مختلف و متنوع که اکثراً نیز از مقدار کمی معنی برخوردار می‌باشند منظور نبوده، بلکه هدف از نوشتن در اختیار قرار دادن مطالب و اطلاعات ارزشمندی است که می‌تواند در یک زمینه خاص مورد استفاده علاقه‌مندان و خواستاران آن قرار گیرد.

آنچه در حقیقت یک مقاله علمی را از یک مقاله و یا داستان متمایز می‌سازد آن است که مقالات علمی غالباً اطلاعات بسیار خاصی را به عده مخصوصی از خوانندگان عرضه می‌دارند.

مقاله معمولاً بدین علت نوشته و آماده نمی‌گردد که کسی را خوشحال و یا عقاید و نظرات فردی را درج نماید، بلکه گزارش غالباً جوابی را در مورد سئوالی خاص ارائه داشته و یا سئوالی خاص را مطرح و جواب مشخص و معینی برای آن خواستار می‌گردد.

مقاله ارائه شده نشانه‌ای خواهد بود از نحوه انجام یعنی آماده‌سازی - مراحل مختلف آزمایش - جمع‌آوری نتایج و در نهایت نتیجه گیری و اظهار نظر پیرامون موضوع مورد مطالعه، این گونه اطلاعات همواره برای محققین دیگر و مراکز صنعتی و تولیدی از پرارزش‌ترین اندوخته‌ها و دستاوردها بوده که در تهیه و نگهداری آن سعی فراوان به کار می‌برند.

تعریف مقاله

مقاله یعنی بازنویسی مطالعات - مشاهدات و کلیه کارهای انجام شده تحقیقی و عملی حاصل از آن می‌باشد که معمولاً در صورت نیاز به‌همراه جداول و عکس جهت انتقال و بهره‌وری برای سایر افراد و با استفاده از فن هنر نویسندگی و تبحر در ترسیم و انتقال وقایع و اندوخته‌های علمی و پژوهشی نویسنده نوشته و ارائه می‌گردد.

مراحل مختلفی که باید در نوشتن مقاله مورد توجه قرار گیرد عبارتند از:

الف - جمع‌آوری اطلاعات مناسب و مربوط به موضوع مورد نظر از منابع مختلف و مرتب نمودن آنها.

ب - گزینش اطلاعات مورد نیاز مرتبط به موضوع مورد نظر از میان تمامی اطلاعات وسیع گردآوری شده.

ج - تنظیم منطقی و یکنواخت و مرتبط آنها برای رسیدن به هدف مورد نظر و ارائه پاسخ مناسب به سؤال مطرح شده.

د - تجزیه و تحلیل تمامی اطلاعات و کارهای انجام یافته و مقایسه آنها با نتایج به دست آمده.

ه - ارائه مطالب به روشی صحیح و علمی که نه تنها فهم مطالب درج شده را برای خواننده به سادگی و به روشی منظم میسر می‌سازد، بلکه نشانه‌ای از نظام درونی، پیشرفت و دانش اندوخته شده و تکامل علمی محقق نیز خواهد بود.

نکته دیگری را که باید علاوه بر مراحل ذکر شده مورد توجه قرار داد، نویسنده و خواننده و اطلاعات می‌باشند.

نویسنده توانا و محقق دانشمند باید همواره در تمامی مراحل تهیه و نوشتن مقاله تنها به اطلاعاتی توجه نموده و خود را متمرکز آنها

سازد که مایل به ارائه آنها می‌باشد. لذا متناسب خواهد بود تا در تمام طول نوشتن مقاله، پژوهشگر مستمراً این سؤال را نزد خود مطرح نماید که برای چه منظوری این مقاله در حال تهیه می‌باشد، چه چیزهایی لازم است تا در آن نوشته و گنجانده شود، چنانچه لازم است تا در پایان گزارش کارها و سئوالاتی مطرح گردد و یا از جانب سایر محققین بدان عمل گردد، آیا منظور او به صورتی کاملاً مشخص بیان گردیده است یا خیر؟ چنانچه نیاز به راهنمایی بیشتری می‌باشد، آیا در مورد آنها توضیحات کافی داده شده است؟ از همه مهمتر آن که، آیا منظور او برای خوانندگان به صورتی کاملاً روشن و خالی از هرگونه ابهام ارائه گردیده است؟

عکس، نمودار جداول همگی به منظور فهمیدن و فهماندن بیشتر مطالب به کار گرفته خواهند شد مشروط بر آن که خواننده نیز به اندازه کافی آشنائی و آگاهی نسبت به جداول و نمودارها داشته باشد، تا از ارائه مطالب و اطلاعات که مستقیماً مربوط به موضوع مورد نظر نمی‌باشند، هر اندازه که پرارزش باشند بایستی اجتناب گردد، تا بدین وسیله افکار خواننده منحرف نشده و قطع تسلسل در فکر او بوجود نیاید.

هنگام نگارش مقاله

یکی دیگر از مشکلات بزرگ محقق راضی نمودن خواننده خواهد بود که غالباً نیز کاملاً مشخص نمی‌باشد، چه افرادی و در چه سطوحی خواهند بود. لذا ضروری است تا مقاله خود را در جهت مطالعه و اظهار نظر مهمترین و یا عمده‌ترین دسته از افراد که آن را مطالعه خواهند نمود به نگارش درآورده و در اختیار آنان قرار دهد.

نکاتی که باید قبل از شروع به نگارش مورد توجه قرار گیرد عبارتند از:

الف - اطلاعات، ارقام و جداول مورد استفاده و ارائه شده در گزارش باید کاملاً ارتباط با موضوع بوده و از دقت کافی برخوردار باشند و به صورتی که مستدل هستند ارائه شوند.

ب - چنانچه اطلاعاتی از منابع دیگری اقتباس، نقل قول و یا ذکر می‌گردد - ضروری است تا به منظور صحت مطالب استناد شده امکان مراجعه بدان وجود داشته و نیز برای آن که از زحمات محققان دیگر تقدیر به عمل آمده باشد و بدین وسیله ارزش کار آنها نادیده انگاشته نشود، مآخذ کسب اطلاعات با دقت و صحت زیاد تهیه و با تمام نکات لازم جهت مراجعه سریع بدان در دسترس خواننده قرار بگیرد.

ج - منظور نویسنده باید به صورتی روشن، روان، در جملاتی کوتاه و مرتبط با تمامی اصول دستوری (خصوصاً با مراعات علائم در محلهای مناسب و ضمن رعایت تمام اصول انشاءنویسی) و دور از به کارگیری الفاظ، لغات و اصطلاحات گنگ و مبهم بیان گردد.

د - نوشته باید از وحدت قواعد و یگانگی کامل در سبک نگارش برخوردار بوده و در زمان دستوری گذشته و یا حال به نگارش درآید، از ذکر لغاتی مانند «ما» و یا «دیدیم» و یا «برمی داریم» باید خودداری گردد.

ه - سعی گردد تا از آوردن و ارائه اطلاعاتی که مستقیماً مربوط به موضوع مورد نظر نمی باشند - هر اندازه پرارزش و مهم - اجتناب ورزیده تا بدین وسیله از انحراف و قطع تسلسل در افکار خواننده جلوگیری به عمل آید.

مراحل مختلف درج یک گزارش مطلوب به قرار ذیل خواهد بود:

عنوان

نام مقاله باید کاملاً هماهنگ و مرتبط با موضوعی انتخاب شود که پیرامون آن مقاله تهیه و نوشته شده است. انتخاب عنوان مناسب کمک بزرگی به خواننده در جهت انتخاب مطلب و محتوای آن خواهد نمود.

خلاصه

«خلاصه» باید طرحی کلی در زمینه مطالب مورد نظر باشد که در چند جمله کوتاه و قابل فهم و کافی از نظر محتوی، محدوده و عمق کار انجام شده را بازگو نموده، و نیز ذکری از بدست آوردن آنچه مورد نظر بوده است را همراه با نتایج حاصل و یا عدم موفقیت کار پایان یافته را بیان سازد.

«خلاصه» معمولاً حداکثر در چند جمله نوشته می شود.

مقدمه

«مقدمه» در حقیقت داخل نمودن خواننده است در سیری پیرامون موضوع مورد بحث.

«مقدمه» را می توان با جملات مختلف و یا به طور مثال با جمله «این مقاله راجع به هیدرولیز پروتئین موجود در (مو) و کرمانتوگرافی آن است» شروع نمود.

دومین مرحله از مقدمه باید شامل اطلاعاتی باشد که از گذشته تا به امروز پیرامون موضوع مورد بحث انجام شده همراه با نتایج حاصله، و آخرین نظرات درباره آنها. این اطلاعات برای خواننده جهت داخل شدن به موضوع مطرح شده بسیار ضروری می باشد و باید درج گردد. بنابراین مقدمه را باید به پلی تشبیه نمود که با مطرح نمودن درباره آن موضوع اتفاق افتاده و یا انجام پذیرفته و تا کنون یعنی زمان نوشتن و ارائه این گزارش نیز مورد قبول و استناد می باشد و بدان عمل می گردد. مقدمه مهمترین عامل در آماده سازی افکار خوانندگان به منظور آشنائی آنها به موضوع مورد نظر محسوب می گردد. و مقاله در حال تهیه در حقیقت ادامه ای است در جهت نظرات عنوان شده و چنانچه نظرات و نتایج قاطعی پیرامون موضوع

مورد بحث وجود دارند می تواند به منظور رد و یا صحت نظرات قبلی ذکر گردد.

قسمت پایانی مقدمه باید شامل نظرات و خطوطی کاملاً مشخص به منظور حل و یافتن پاسخ مناسب در جهت حل موضوع عنوان شده باشد.

چنانچه لازم باشد بعضی از عناوین، اصطلاحات و واژه هائی که در متن مرتباً تکرار خواهند شد به صورتی مختصر درآمده و بدین وسیله صرفه جوئی در تکرار آن در تمامی متن به عمل آید، و می تواند همراه با علامت اختصاری مناسب انتخاب شده در این قسمت درج گردد.

مقدمه اصولاً نیازمند به اطلاعات بسیار وسیع و گسترده عمومی و تخصصی نویسنده داشته و نیازی به نظرات مخصوص و تجربه بزرگان ندارد. مقدار مقدمه بستگی به تمامی مطالب مورد نظر و سطح آگاهی خواننده پیرامون موضوع عنوان شده خواهد داشت. عمده ترین نکته قابل توجه در نوشتن مقدمه باید هدایت سریع و مستقیم خواننده باشد به موضوع مورد نظر و یا مشکل مطرح گردیده و اطلاعاتی که باید پیرامون آن به منظور کمک در حل آن به خواننده ارائه گردد.

متن

«متن» پیکر اصلی مقاله را تشکیل می دهد. مطالب عنوان شده در این قسمت باید از تقسیم بندی مرتبط و منظم و یکنواخت بین تمامی مطالب مورد نظر برخوردار بوده و هماهنگی کاملی بین مندرجات آن وجود داشته باشد.

محقق باید لغات، جملات و مطالب مورد نظر خود را آنچنان به نظم آورده و سنجیده شکل دهد و ارائه نماید که خواننده بتواند نه تنها به سهولت و روانی نکات مورد نظر خود را همراه با اطلاعات تهیه شده بدون نیاز به مراجعه به سایر منابع مطالعه نموده و به نتیجه نهائی که هدف مقاله را تشکیل می دهد دست یابد، بلکه لازم خواهد بود تا متن از نظر ارتباط و همبستگی و تسلسل مطالب نیز طبق روشی صحیح و مطلوب انتخاب و در سراسر مقاله کاملاً رعایت گردد. بنابراین توازن و تعادل در متن و ارائه نکات مورد نظر به نحو شایسته از واجبات در هر مقاله کامل و مطلوب خواهد بود.

معمولاً مقاله صحیح در باره آزمایش های انجام شده بایستی از قسمتهای ذیل برخوردار باشد:

۱ - آزمایش

مواد و وسائل مورد نیاز: مواد به کار برده شده و مورد نیاز جهت انجام آزمایش باید به درستی و با نام مشخص نامیده شده، داخل پرانتز نام متداول تجارتي آن همراه با نام لاتین و فرمول شیمیائی همراه با وزن مولکولی، درجه خلوص و در صورت کمیابی مقدار وزن مورد نظر آن برای انجام آزمایش (به مول و یا نرمال) ذکر گردند. چنانچه مواد بیوشیمیائی، سمی، رادیواکتیو، آتش زاء، منفجره، مورد

۴ - محاسبات

تمامی محاسبات ضروری مربوط به آزمایش در ارتباط با مقادیر به کار برده شده، محصول به دست آمده، تبدیلات غلظت، درصد بازدهی، فرمول نویسی و موازنه فرمولها باید در این قسمت گنجانده شوند.

۵ - نتایج

نتایج بدست آمده، پاسخ عملیاتی خواهند بود که طی آزمایش انجام شده حاصل گردیده اند. بنابراین لازم است تا آنها تجزیه و تحلیل شده و به صورتی مختصر و کاملاً مشخص همراه با واحدهای مربوطه درج گردند. محاسبه درصد نوسانات نتایج به دست آمده جهت نشان دادن دقت آزمایش و آزمایشگر ضروری بوده و باید محاسبه و در این قسمت آورده شوند. نتایج باید به سهولت و به سرعت خواننده را از محتوای آزمایش مطلع سازند.

۶ - نتیجه گیری

این قسمت شامل بررسی تمامی اطلاعات گردآوری شده - تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده و مقایسه آنها با نتایج و نظرات دیگر (چنانچه موجود باشد) - علل کمی و زیادی بهره حاصل و یا شکست آزمایش و یا سایر تغییرات باید کاملاً مشخص و قاطع بیان گردیده تا موضوع مورد آزمایش به صورتی روشن به پایان برسد. ضمناً اشاره به آزمایش های مکمل دیگر و یا چگونگی استفاده و کاربرد نتیجه آزمایش نیز باید مورد بحث قرار گرفته و توضیحات لازم پیرامون آن داده شود.

ذکر چند نکته دیگر در پایان گزارش ضروری می باشد. چنانچه راجع به انجام آزمایش، مرتبط بودن، سختی و یا خطرات احتمالی ناشی از آن و یا مواد حاصل نظرات خاصی وجود دارد، می تواند در قسمت پیشنهادات آورده شوند. ضمانت و یا منابع مورد استفاده قرار گرفته دیگر به جز اطلاعات درج شده در دستورالعمل آزمایشگاهی نیز باید در خاتمه مقاله در صفحه ای مجزا به صورتی بسیار دقیق و کامل نوشته شوند. به منظور اطمینان از نگارش صحیح و آشنائی به منابع خارجی و داخلی به چند نمونه از آنها در ذیل اشاره می گردد:

۱ - مجله علمی: Zahn H. and Wurz A. Biochemi Z.,

مجله بیوشیمی نام و نام خانوادگی نام و نام خانوادگی
سال چاپ (1952) شماره مجله 322 صفحه 327

۲ - کتاب علمی: P - Alexander and R. F. Hudson.

نام و نام خانوادگی نام و نام خانوادگی

Wool its Chemistry and Physic Chapman and Hall.

ناشر شیمی و فیزیک پشم

سال چاپ 1954 لندن (محل نشر) London

۳ - کتاب ایرانی: حاجی شریفی - م، ورزی م، فرهنگ لغات

رنگرزی و چاپ انتشارات رز ۱۳۶۱

نظر باشد، ضروری است تا توضیحی پیرامون منابع تهیه، چگونگی حمل و نقل (در صورت امکان نکاتی که باید هنگام حمل و نقل رعایت گردد) و محل نگهداری (خصوصاً شرایط درجه حرارت انبار - فشار هوا و رطوبت) آنها داده شود.

مطالب عنوان شده اجازه خواهند داد تا محقق و یا پژوهشگران دیگر حداکثر سعی و دقت را در تهیه مواد مورد نظر انجام دهند. چنانچه موادی در آزمایش توسط محقق و یا دانشجوی پژوهشگر تهیه گردیده است باید روش ساخت آن به دقت درج گردد.

وسائل مورد نیاز و به کار گرفته شده چنانچه دستگاه باشد باید همراه با مشخصات کامل، نام دستگاه، فروشنده، نکات فنی (فشار، بازدهی، درجه حرارت، قدرت، ظرفیت، و محدوده عملیات) و مدل عنوان گردد. وسائل شیشه ای مصرفی با ذکر کامل حجم نوع شیشه (مقاوم به آتش و یا مواد شیمیائی و یا رنگی بودن جهت جلوگیری از نفوذ نور) تعداد - مشخصات (بالن سه دهانه - ته گرد - دهانه مبرد) آورده شود.

چنانچه برای انجام آزمایش دستگاه جدیدی ساخته و یا همراه با تغییراتی به کار گرفته شده است باید همراه با شرح کامل و مشخصات دقیق فنی آن به گونه ای که با اطلاعات ارائه شده از جانب سازنده، قابل ساخت مجدد و به کار بردن باشد، درج شود.

۲ - روش انجام آزمایش

مهمترین قسمت آزمایش که نهایتاً به نتایج، بازدهی درجه خلوص و اصولاً به انجام یا شکست آن منجر خواهد شد، روش انجام دقیق و نوشتن صحیح تمام مراحل انجام شده و جزء به جزء آن می باشد طبق روش ذکر شده باید این امکان برای هر فرد پژوهشگر دیگری نیز وجود داشته باشد که بتواند با اجرای دقیق روش درج شده و با توجه به شرایط مندرج در گزارش از نتایج و بهره مشابهی برخوردار گردد، دیگر آن که نوشتن دقیق و بدون ابهام و مرحله به مرحله تمامی مراحل آزمایش به سهولت اجازه یافتن اشتباهات را چنانچه سهواً رخ داده باشد را به سرعت ممکن می سازد.

۳ - مشاهدات

مشاهده در حقیقت همان نگرستن است، اما با دقتی بیشتر و پی بردن به نکاتی خاص هنگام انجام آزمایش ذکر هرگونه تغییراتی در مواد بکار برده شده قبل و بعد از انجام فعل و انفعالات بوجود آمده مثلاً تغییر رنگ، حالت و بو (چنانچه قابل استشمام و بی خطر باشد) و اصولاً پیشرفت کار - همچنین حالت نهائی ترکیب خاص و امکان استخراج آن از ظرف محل آزمایش همراه با امکانات خالص سازی کریستال کردن - نگهداری و نیز تعیین نقطه ذوب دیگر آزمایشات فیزیکی مانند IR و UV و شیمیائی باید به دقت مورد توجه قرار گرفته و همراه با جزئیات آن در مقاله ذکر گردد.