

## ساختار یک مقاله پژوهشی

هر مقاله پژوهشی (Original article) باید مستخرج از پژوهش و مطالعه اصیل نویسندگان باشد و قبلاً در هیچ کنفرانس یا مجله یا کتابی به چاپ نرسیده باشد. هر مقاله پژوهشی به ترتیب شامل این بخش‌های اصلی است: چکیده، کلیدواژگان، مقدمه، مواد و روش، یافته‌ها، تجزیه و تحلیل آماری، بحث و نتیجه‌گیری، و مراجع. اگرچه، بخش‌های دیگری هم هنگام فرستادن یک مقاله به یک مجله برای بررسی ممکن است از نویسندگان خواسته شود، مانند تضاد منافع، قدردانی، نقش نویسندگان، حامی مالی و ... در این نوشتار تنها بخش‌های کلیدی و مشترک بین همه مقاله‌های پژوهشی معرفی می‌شوند.

### چکیده

چکیده خلاصه‌ای از یافته‌ها و نتایج آزمایشی یا نظری کار پژوهشی شما است. از بحث‌های کلی و مقدماتی در چکیده پرهیز می‌شود. از نوشتن جزییات کار، شکل‌ها، جدول‌ها، فرمول‌ها، نام‌های اختصاری و مراجع پرهیز شود. بیش‌تر مجله‌ها برای چکیده محدودیت واژگانی می‌گذارند که برای نمونه از ۲۰۰ واژه بیشتر نباشد.

هر مجله‌ای ساختار خاص خود را برای چکیده دارد. برخی از نویسندگان می‌خواهند چکیده را در یک یا دو بند (پاراگراف) بنویسند. برخی مجله‌ها هم چکیده ساختارمندی مانند این دارند:

**هدف:** اهمیت پژوهش و هدف اصلی آن نوشته می‌شود. به بیان دیگر، چرایی و لزوم انجام پژوهش یا مطالعه به کوتاهی بیان می‌شود.

**مواد و روش:** گروه‌های مطالعه، روش انجام مطالعه، و پارامترهای بررسی شده به کوتاهی نوشته می‌شوند.

**یافته‌ها:** دستاوردها و یافته‌های اصلی مطالعه (معمولاً با نوشتن معنی‌داری آماری) بیان می‌شوند.

**نتیجه‌گیری:** دیدگاه کلی پژوهش‌گر و نویسنده درباره مطالعه و یافته‌های پژوهشی خود است؛ اگرچه ممکن است از کارهای پژوهشی و مطالعاتی دیگران هم برای حمایت از دیدگاه خود بهره ببرد.

**کلیدواژه‌ها:** این واژه‌ها باید موضوعات اصلی و فرعی مقاله را نشان دهند. انتخاب کلیدواژه‌های درست و دقیق، شانس دیده شدن مقاله شما را افزایش می‌دهند. درباره تعداد و چگونگی نوشتن کلیدواژه‌ها، هر مجله‌ای پیشنهاد خود را دارد.

### مقدمه

مقدمه به طور کلی به اهمیت یک موضوع و تاریخچه آن، مطالعات پیشین و در نهایت اهداف یک پژوهش می‌پردازد. مقدمه در چند بند (پاراگراف) نوشته می‌شود. در بند نخست، بهتر است تنها به بیان کلی موضوع و اهمیت آن پرداخت. در بند یا بندهای بعدی به جزئیات و مطالعات پیشین اشاره می‌شود. در این بند تنها به جزییاتی پرداخته می‌شود که تنها در راستای پژوهش شما هستند. برای نمونه، سرطان را می‌توان از زاویه‌های گوناگون بررسی نمود، مانند آپوپتوز، متابولیسم، طول تلومر، اپیدمیولوژی و ... اگر مقاله شما مطالعه آپوپتوز در یک سرطان است، از نوشتن جزییات و اطلاعات دیگر در مقدمه پرهیزید. در بند آخر، هدف کار پژوهشی و نوآوری مطالعه نوشته شود؛ به گونه‌ای که هر فرد

با خواندن مقدمه به اهمیت پژوهش انجام شده و تفاوت آن با کارهای مشابه پی ببرد و هدف نویسنده را از انجام پژوهش دریابد.

## مواد و روش

در این بخش، روش کار، محاسبه، یا انجام مشاهده و آزمایش با دقت و جزئیات نوشته می‌شود. با توجه به نوع پژوهش، روابط ریاضی به کار رفته در این بخش به روشنی نوشته شوند. اگر در پژوهش، از دستگاهی استفاده شد، نام و آدرس سازنده آن باید در پرانتز آورده شود. هم‌چنین، نام شرکت سازنده مواد شیمیایی به کار رفته در آزمایش نیز باید آورده شود. اگر روش کار یک روش جا افتاده و ثابت شده است، نوشتن مرجع ضروری است و نیازی به نوشتن جزئیات روش نیست. اما، اگر روش جدید است یا همراه با تغییراتی در روش‌های قدیمی است، اطلاعات کافی نوشته شود تا نویسندگان دیگر هم بتوانند آن آزمایش را انجام دهند. در واقع، نویسندگان گرامی باید همه اطلاعات را بیاورند یا به یک منبع مناسب ارجاع دهند، تا پژوهش آنان تکرارپذیر باشد.

در صورتی که مطالعه انجام شده آماری است، جامعه آماری و چگونگی تعیین آن، روش نمونه‌گیری، گروه‌های مطالعه (آزمایش و کنترل) هم با دقت و جزئیات معرفی شوند. اگر مطالعه دو سویه کور است، چگونگی اجرای آن توضیح داده شود.

## تجزیه و تحلیل آماری

روش آماری، نوع توزیع داده‌ها و آزمون‌های انجام شده باید نوشته شود. نرم افزار یا برنامه رایانه‌ای که برای کار آماری به کار رفته و نسخه به کار رفته هم مشخص شود. سطح معناداری تجزیه و تحلیل آماری هم نوشته شود.

## یافته‌ها

در این بخش، نتایج به دست آمده از پژوهش انجام شده باید به صورت متن، جدول و تصویر ارائه شود. ترتیب نوشتن نتایج باید با روش کار نوشته شده هم‌خوانی داشته باشد. محتوای جداول و تصاویر نباید در متن تکرار شود. به جایش، می‌توان تنها به تغییرات معنادار یا یافته‌های بسیار مهم اشاره نمود و در متن به شماره جدول، شکل، یا نمودار ارجاع داد. هر شکل و جدول باید به طور مستقل از متن مقاله برای خواننده قابل درک باشد. مقاله‌های طولانی ممکن است در بخش نتایج برای روشن کردن مطالب خود به عناوین فرعی نیاز داشته باشند.

## بحث و نتیجه‌گیری

معمولاً، در ابتدای بحث بسیار کوتاه، به اهمیت موضوع بررسی شده در مقاله اشاره می‌شود. در ابتدای این بخش باید گفته شود که آیا فرضیه صفر نوشته شده در مقاله درست است، نادرست است و یا نتیجه‌ای به دست نیامده است. در این بخش، نویسنده به تفسیر داده‌های به دست آمده می‌پردازد و تفاوت‌ها یا شباهت‌های موجود را با مطالعات پیشین مقایسه می‌کند. البته، مقایسه نتایج به تنهایی کافی نیست و باید به علل تفاوت‌های دیده شده اشاره کرد و

در این باره بحث نمود. جزییات داده‌ها نباید دوباره در بحث تکرار شوند. بلکه، تنها جنبه‌های جدید و مهم مطالعه و نتیجه‌گیری‌های به‌دست آمده از آن‌ها و تفاوت، تمایز یا برتری آن‌ها در مقایسه با مطالعه‌های دیگر گفته شود.

در بند آخر بحث، نتیجه‌گیری کلی پژوهش نوشته می‌شود که به جمع‌بندی مهم‌ترین یافته‌های مقاله می‌پردازد. البته، باید از نتیجه‌گیری بدون شواهد کافی پرهیز کرد. برای نمونه، اگر اثر دارویی را بر سرطان بررسی نمودید و به نتایج خوبی رسیدید، تنها می‌توان گفت این دارو این اثرات خوب را داشت و می‌تواند امیدبخش باشد؛ اما، نمی‌توان نتیجه گرفت این دارو می‌تواند سرطان را درمان نماید.

در بخش پایانی بحث و نتیجه‌گیری می‌توان پیشنهادهایی برای پژوهش‌ها و بررسی‌های آینده نوشت. در مجله‌های گوناگون ممکن است بخش بحث و نتیجه‌گیری با هم و یا جدا از هم نوشته شوند.

### منابع یا مراجع

در این بخش، مقاله‌ها، کتاب‌ها و کارهای پژوهشی دیگران را معرفی می‌نمایید که در مطالعه و پژوهش خود از آن‌ها استفاده نموده‌اید. درباره تعداد منابع و چگونگی ارجاع‌دهی نیز هر مجله‌ای پیشنهادهای خودش را دارد که باید رعایت شود. برای ارجاع‌دهی در متن مقاله، معمولاً از دو نرم‌افزار Mendeley یا EndNote استفاده می‌شود. نکته مهم آن است که باید دقت نمایید، تمامی مراجعی را که در قسمت مراجع وارد کرده‌اید، در جای مناسب در متن مقاله به آن‌ها ارجاع داده شده باشد.

این مطلب در کمیته علمی نخستین همایش بین‌المللی و سومین همایش ملی ریاضیات زیستی (دانشگاه دامغان، ۱۴۰۰) آماده شده است. ما از دریافت دیدگاه‌ها، تعریف‌ها، نقدها و پیشنهادهای شما خوشحال می‌شویم. می‌توانید به شماره ۰۹۱۰۲۹۳۶۱۹۱ پیامک و یا به آدرس دبیرخانه همایش ([info.biomath@du.ac.ir](mailto:info.biomath@du.ac.ir)) ایمیل بزنید.

### شاد و تندرست باشید

دبیرخانه نخستین همایش بین‌المللی و سومین همایش ملی ریاضیات زیستی