

راهنمای نگارش مقالات علمی

مهدی بهگر

پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای، کرج، ایران

در این مقاله سعی شده است مبانی اولیه و کلیدی نگارش مقاله‌های انگلیسی بیان شود. البته استفاده از این نوشتار به منظور نگارش مقاله‌های فارسی نیز توصیه می‌شود. خواندن این نوشتار به تمامی دانشجویان به خصوص دانشجویان تحصیلات تکمیلی توصیه می‌شود.

عنوان:

عنوان باید حاوی سه عنصر اساسی باشد:

- ۱- نام ارگانیزم مورد مطالعه؛
- ۲- جنبه به خصوص یا سیستم مورد مطالعه؛
- ۳- متغیرهای مورد مطالعه یا دستکاری شده؛

از این که از لحاظ گرامری خلاق باشید نهراسید. در اینجا برخی تغییرات در موضوع اصلی آورده شده است، که تمامی برای عنوان مناسب هستند:

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON GERMINATION OF CORN
DOES TEMPERATURE AFFECT GERMINATION OF CORN?
TEMPERATURE AND CORN GERMINATION: IMPLICATIONS FOR AGRICULTURE

گاهی اوقات ممکن است نتیجه اصلی یا نتیجه گیری در عنوان آورده شود:

HIGH TEMPERATURES REDUCE GERMINATION OF CORN

* از این کلمات در عنوان استفاده نکنید:

“Effects of...” or “Studies on...”

* از کلمت کلیدی باید در عنوان استفاده شود زیرا بسیاری از موتورهای جستجو از کلمات کلیدی برای جستجو استفاده می‌کنند.

چکیده:

چکیده یک یا دو پاراگراف (حاوی ۲۰۰-۱۵۰ کلمه) خلاصه کل کاری است که بطور کامل در مقاله توصیف شده است (بیشتر معمول است که به صورت یک پاراگراف نوشته شود و همچنین بیشتر اوقات تا ۴۰۰ کلمه هم قابل قبول است). چکیده باید قسمتی جامع باشد و توانایی این را داشته باشد که بدون استفاده از کل متن قابل درک باشد. چکیده باید شامل این چهار قسمت باشد:

- ۱- هدف مطالعه (سؤال اصلی)؛
- ۲- عبارت خلاصه ای از این که چه کاری انجام شده (روش ها)؛
- ۳- عبارت خلاصه ای از این که چه یافته ای حاصل شده (نتایج)؛
- ۴- عبارت خلاصه ای از این که چه چیزی نتیجه گیری شده (بحث، به صورت مختصر).

باید در زمان گذشته باشد.

مقدمه:

کار یک مقدمه ارائه سوالی است که پرسیده می شود و آن را در پس زمینه چیزهایی که در حال حاضر در خصوص موضوع دانسته شده است، قرار دهید. اطلاعات پس زمینه که پیشنهاد می کنند چرا موضوع مورد توجه است و همچنین یافته های مرتبط توسط دیگر دانشمندان معمولاً در اینجا اشاره می شود. به عبارت دیگر، این بخش باید حاوی:

- ۱- توصیفی از طبیعت مشکل یا وضعیت حال دانش یا یافته ها در شروع تحقیق (پس زمینه)؛
- ۲- بیان قصد، هدف و روش کلی تحقیق در مطالعه شما؛
- ۳- فرضیه ها و پیش بینی ها.

غرق در اطلاعات مروری پس زمینه نشوید. به یاد داشته باشید که مقدمه وسیله ای است برای این که به خوانندگان تحقیق خود را معرفی کنید، نه این که مطالعات گذشته در موضوع مورد مطالعه را خلاصه و یا ارزیابی نمایند (این کار در مقاله مروری انجام می گیرد). بسیاری از مطالعات دیگر که وسوسه می شوید در مقدمه بحث کنید بهتر است برای قسمت بحث مورد استفاده قرار گیرد، یعنی جایی که آنها وسیله ای قوی برای مقایسه و تفسیر نتایج شما است. تنها اطلاعات پس زمینه کافی به خوانندگان شما اجازه می دهد که متوجه شوند چرا شما این سؤال را مطرح کرده اید و چرا فرضیه شما منطقی است. اغلب، توضیح مختصری از تنوری مورد بحث کافی می باشد.

عبارت هدف سؤال اصلی که شما پرسیده اید را بیان می کند و بنابراین بیان کننده متغیرهای مورد بررسی می باشد. برای مثال:

This study investigates the relationship between tree density and fruit size.

The purpose of this study is to determine the effect of enzyme concentration on the reaction rate of

فرضیه توضیحی است که شما برای برخی مشاهدات پیشنهاد می کنید. آن پاسخی است تجربی به سوالی که شما در قبل بیان کرده اید. آن باید به همراه پیش بینی نتایج مورد انتظار تحت شرایط خاص باشد، اگر فرضیه درست باشد.

If competition lowers reproductive output, then fruit size should be smaller when tree density increases.

برخی از ویرایستارها گمان می کنند که نتایج اصلی و نتیجه گیری ها باید در مقدمه آورده شود.

این قسمت را در زمان گذشته یا حال (فقط برای حقایق اثبات شده) بنویسید. مثلاً

"Doofus, in a 1989 survey, found that anemia in basset hounds was correlated with advanced age. Anemia is a condition in which there is insufficient hemoglobin in the blood."

از این عبارت اجتناب کنید "This study will examine"

مواد و روش ها:

عمل این بخش توضیح تمام روش های آزمایشی است، شامل بازرسی ها. توضیحات باید به گونه ای کافی باشد تا دیگران قادر به تکرار کار شما باشند. اگر آزمایش بیش از یک قسمت دارد ایده خوبی است که روش ها و نتایج را به ترتیب یکسانی در هر بخش بنویسید. ممکن است که آزمایش را با این ترتیب انجام نداده باشید. این مربوط به شما می شود که به چه ترتیبی کار خود را ارائه دهید تا برای خوانندگان مفهوم تر باشد.

۱- توضیح دهید که چرا هر روش انجام شده است، یعنی کدام متغیر و چرا اندازه گیری شده است؟ برای مثال:

مشکل است که این جمله را متوجه شوید:

First, I removed the frog muscle and then I poured Ringer's solution on it. Next, I attached it to the kymograph.

جمله تصحیح شده:

I removed the frog muscle and poured Ringer's solution on it to prevent it from drying out. I then attached the muscle to the kymograph in order to determine the minimum voltage required for contraction.

۲- روش های آزمایشی و نتایج در زمان گذشته گزارش می شوند (چه کار کردید و چه نتیجه ای گرفتید). در حالی که نتیجه گیری نتایج در زمان حال می باشد.

۳- معادلات ریاضی و آزمون های آماری به عنوان روش های ریاضی در نظر گرفته می شود و باید در این قسمت به همراه کار آزمایشی واقعی ذکر گردد.

- ۴- اگر ممکن است از اصوات فعال به جای غیر فعل استفاده نمائید. همیشه از مفرد "I" به جای "We" استفاده نمائید اگر شما تنها نویسنده مقاله هستید. در سراسر مقاله از اختصار استفاده نکنید مثلاً به جای didn't از did not استفاده نمائید.
- ۵- اگر هر روشی قبلاً در مقالات شما یا افراد دیگری بطور کامل وجود دارد شما می توانید به جای توضیح کامل آن فقط به آن رفرنس دهید.

Example: The chromosomes were counted at meiosis in the anthers with the standard acetocarmine technique of Snow (1955).

نتایج:

وظیفه این بخش خلاصه کردن روند عمومی داده‌ها بدون توضیح، طرفداری یا تفسیر است. آزمون‌های آماری به کار گرفته شده در این بخش آورده می شود اگرچه نتیجه گیری در خصوص فرضیه اصلی برای قسمت بحث ذخیره می شود. در زمان گذشته نوشته می شود. ممکن است داده‌ها به صورت شکل و یا جدول ارائه شوند، اما شکل و جدول جایگزینی برای خلاصه نوشتاری یافته‌ها نمی باشد. نوشته باید قابل درک باشد برای کسی که جدول و یا شکل شما را هنوز ندیده است. مثال:

Incorrect: The results are given in Figure 1.
Correct: Temperature was directly proportional to metabolic rate (Fig. 1).

- ۱- تمامی نتایج باید ارائه شوند، شامل نتایجی که فرضیه شما را حمایت نمی کند.
- ۲- عبارات آورده شده در متن باید توسط نتایج ارائه شده توسط شکل‌ها و جدول‌ها پوشش داده شوند.
- ۳- نتایج آزمون‌های آماری می تواند در پرانتز به دنبال توضیح نوشتاری آورده شوند.

Example: Fruit size was significantly greater in trees growing alone ($t = 3.65$, $df = 2$, $p < 0.05$).

بحث:

- وظیفه این بخش تحلیل داده‌ها و ارتباط دادن آنها با مطالعات دیگر است. تحلیل به این معنی که مفهوم داده‌های خود را در ارتباط سؤال یا فرضیه اصلی ارزیابی کنید و اهمیت بیولوژیکی آنها را نشان دهید.
- ۱- بحث باید حداقل شامل:
 - ارتباط بین نتایج و فرضیه اصلی، یعنی آنها از فرضیه اصلی حمایت می کنند یا منجر به رد یا اصلاح آن می شوند.
 - یکپارچگی نتایج شما با نتایج مطالعات قبلی در راستای رسیدن به توضیحاتی برای یافته های مشاهده شده.

• توضیحات ممکن برای نتایج و مشاهدات غیر منتظره،

- ۲- روندهایی که بطور آماری معنی دار نیستند می تواند هنوز مورد بحث قرار گیرند اگر جالب باشند و یا بر چیزی دلالت داشته باشند اما نمی توانند اساس نتیجه گیری را تشکیل دهند مگر این که معنی دار باشند.
- ۳- از زیاده گویی در میان بخش نتایج و بحث خودداری کنید. جزئیات توصیفات داده ها و نتایج را در بخش بحث تکرار نکنید. در برخی از مجله ها نتایج و بحث با هم در یک بخش می آید. این کار بیشتر در مقاله های کوتاه مناسب است و نه مقاله های طولانی که پیچیده تر هستند.
- ۴- بحث را با خلاصه ای از نکات اصلی که شما می خواهید خواننده به یاد داشته باشد به اتمام برسانید. همچنین مکانی مناسب برای پیشنهاد دادن مطالعات خاص آتی است اگر که اهدافی به دنبال داشته باشد و اما با کلیشه خسته کننده "this problem needs more study" جمله را به اتمام نرسانید. تمام مشکلات در بیولوژی نیاز به مطالعات بیشتر دارد. جمله ای که می خواهید جمله پایانی باشد کاری که می خواهید بکنید نباشد بلکه نتیجه گیری باشد.

جدول ها و شکل ها:

جدول ها و اشکال به دلیل این که با راندمان بهتری اطلاعات را می رسانند، باید استفاده شوند. آنها باید واحدهای مستقلی بوده همراه با عنوان های توضیحی که امکان قابل درک بودن را بدون نیاز به خواندن متن را فراهم کنند. در متن اطلاعات شکل ها و جداول را تکرار نکنید، اما به آنها استناد نمائید، با عبارات مختصر هنگامی که مناسب است دارد. هر کجا امکان دارد از شکل به جای جدول استفاده نمائید. ارتباطات بین اعداد به راحتی نشان داده می شوند به صورت شکل نشان داده شوند.

جداول

اطلاعات در یک جدول را که در یک شکل یا نمودار نشان داده شده است دوباره نیاورید مگر اینکه اطلاعات جدیدی نشان دهد. مقایسه اعداد در زیر ستون راحت تر می باشد در مقایسه با ردیف. برای هر جدول شماره و عنوان در نظر بگیرید.