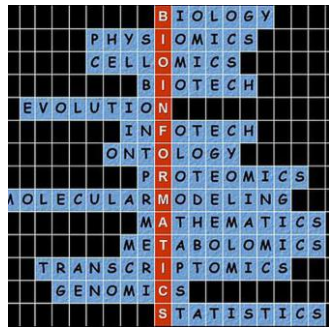


بسم الله الرحمن الرحيم



آموزش ترسیم نمودار با نرم افزار گراف پد

(Graphpad prism)

بخش سوم

کانال تلگرام

[@pishgam_bioinformatics](https://t.me/pishgam_bioinformatics)

سایت

<http://pishgam-bio.ir>

ایمیل: pishgaman_bioinformatics@gmail.com

آموزش بر اساس ورژن ۷ نرم افزار گرافید پریمز تهیه شده است، اما این آموزش برای ورژن های قدیمی تر و جدیدتر نیز کاربرد دارد.

قبل از مشاهده این آموزش باید بخش های قبلی آموزش را مشاهده نموده باشید. برای تهیه مجموعه کامل این آموزش به صورت رایگان به سایت و کانال تلگرام ما مراجعه نمایید.

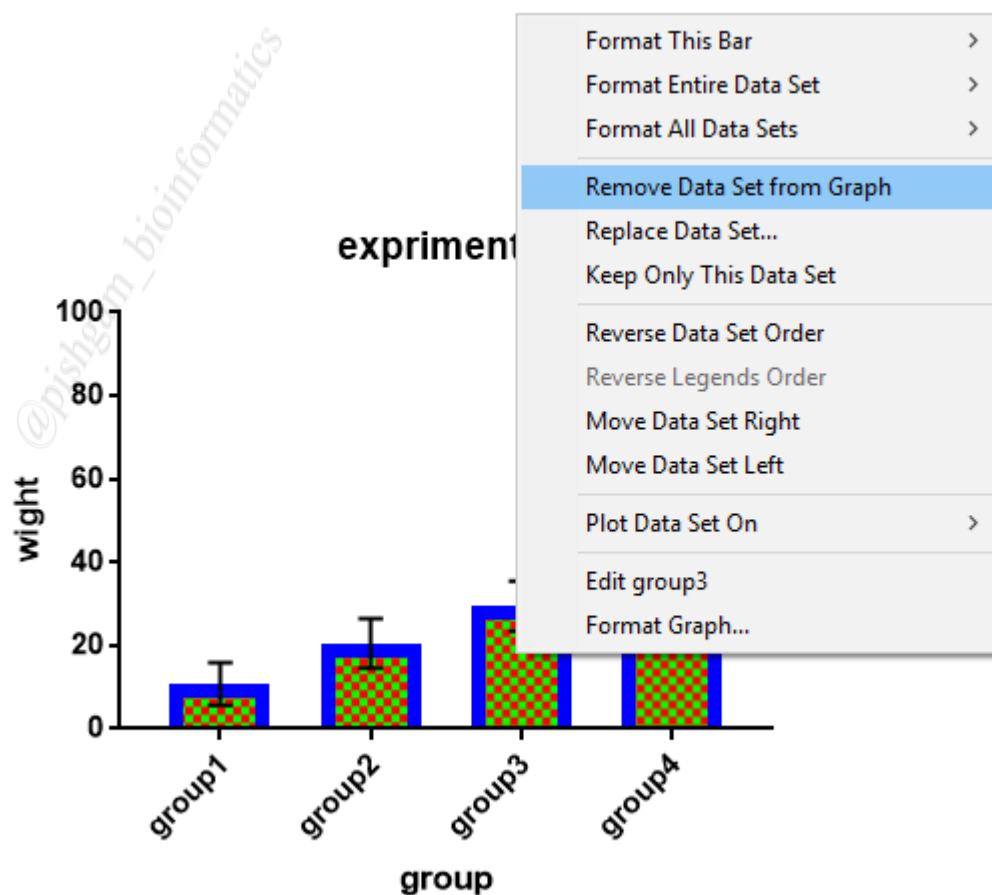
کانال تلگرام

[@pishgam_bioinformatics](https://t.me/pishgam_bioinformatics)

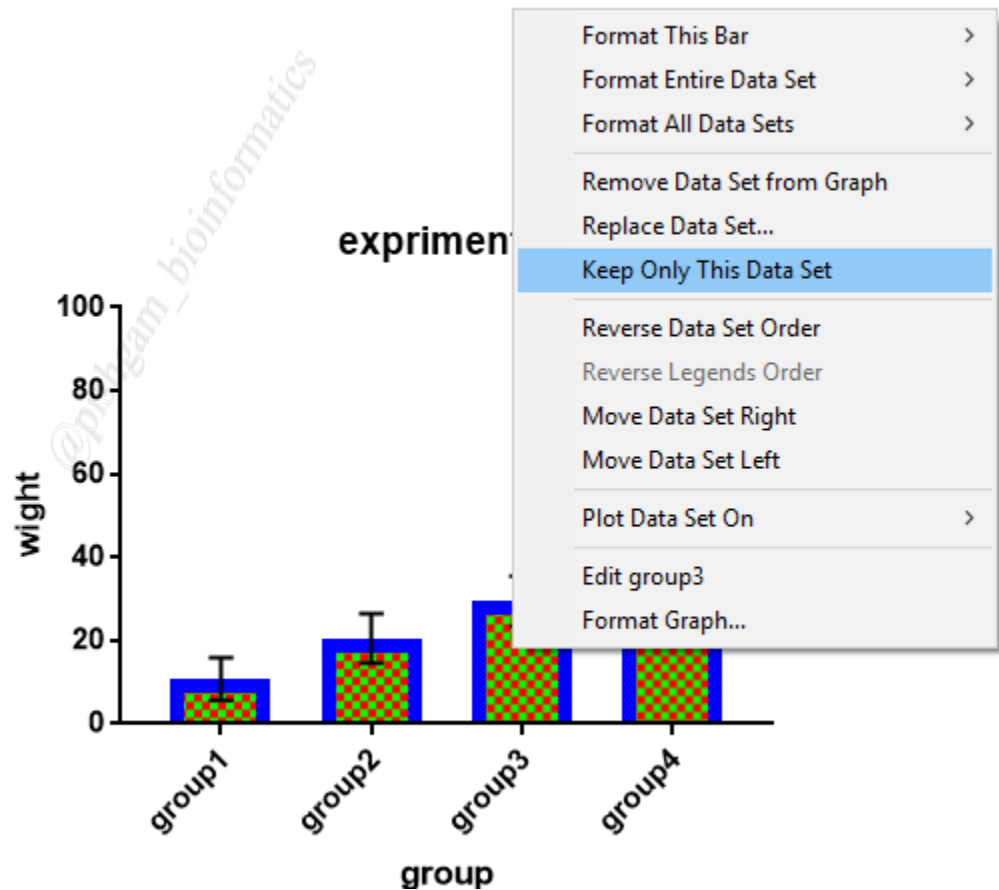
سایت

<http://pishgam-bio.ir>

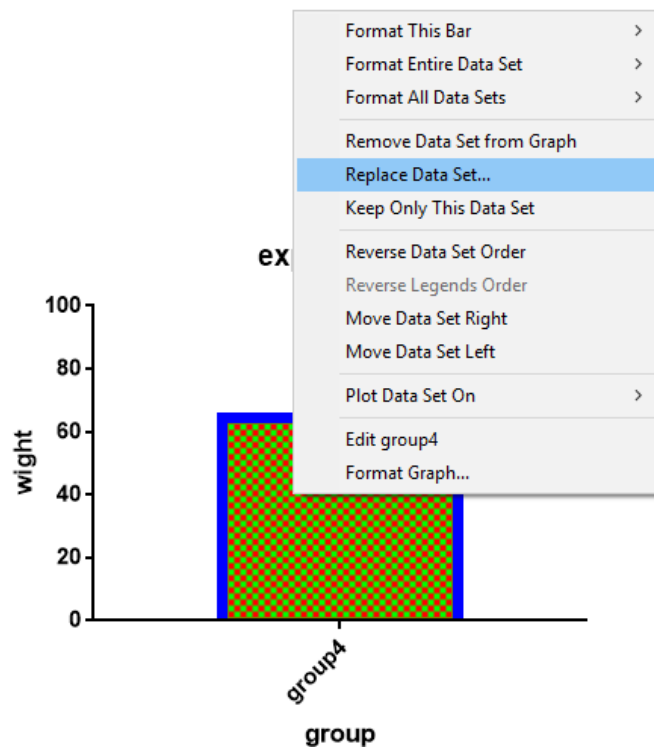
آموزش تغییر گروه های موجود در نمودار



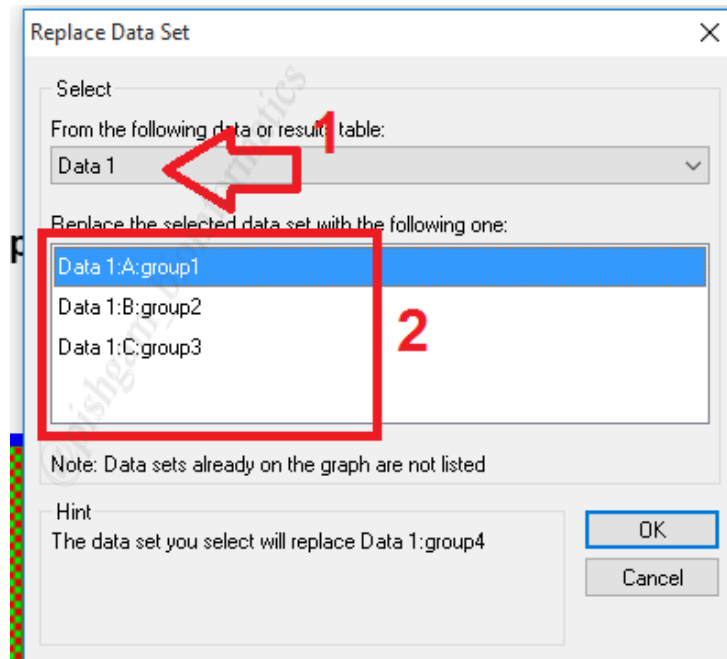
در صورتی که تمایل دارید یک ستون را از نمودار حذف نمایید کافی است بر روی آن ستون کلیک راست نمایید و گزینه **Remove Data set from Graph** را انتخاب نمایید. با انتخاب این گزینه ستون دلخواه از نمودار حذف می شود اما داده های آن در جدول داده ها باقی خواهد ماند. در روش دوم اگر داده های یک گروه را از جدول داده ها حذف نمایید به صورت خودکار ستون آن گروه نیز از نمودار حذف خواهد شد.



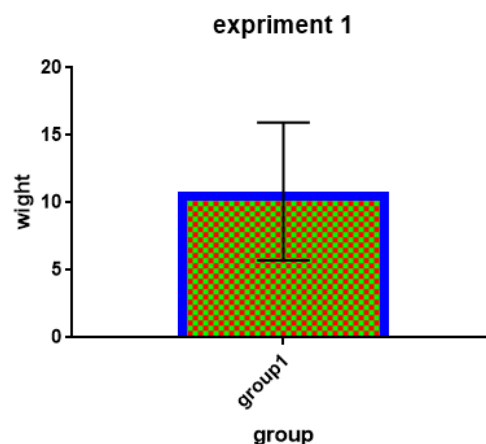
در صورتی که می‌خواهید در نمودار تنها یک ستون (یک گروه خاص) نمایش داده شود بر روی آن ستون کلیک راست نمایید و بر روی گزینه Keep only this data set را انتخاب نمایید. با انتخاب این گزینه تنها ستون انتخاب شده در نمودار نمایش داده می‌شود و سایر ستون ها از نمودار حذف خواهند شد.



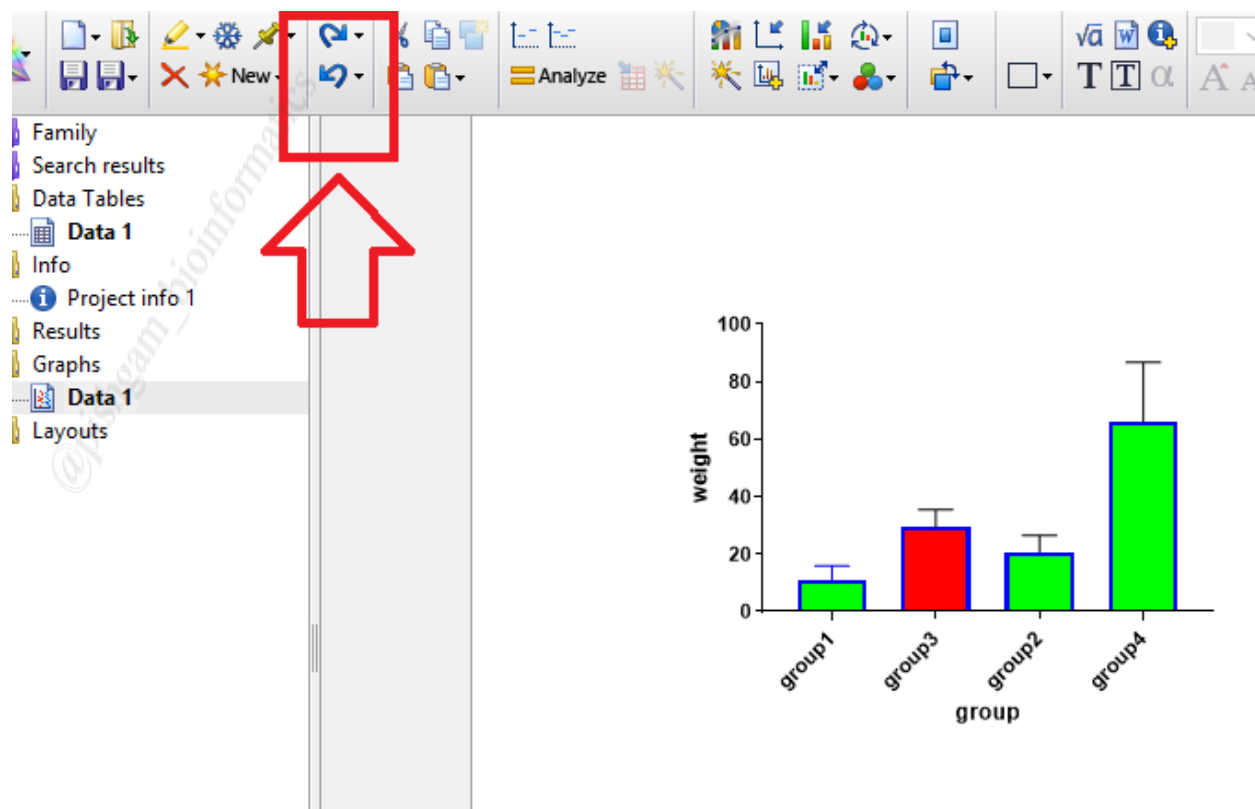
در صورتی که تمایل داشته باشید به جای یک ستون (در شکل فوق ستون Group4) ستون دیگری نمایش داده شود (ستون مورد نظر حذف شود و ستون دیگری جایگزین آن شود) بر روی ستونی که می‌خواهید آن را حذف نمایید کلیک راست نمایید و سپس گزینه Replace Data Set... را انتخاب نمایید تا پنجره زیر نمایش داده شود.



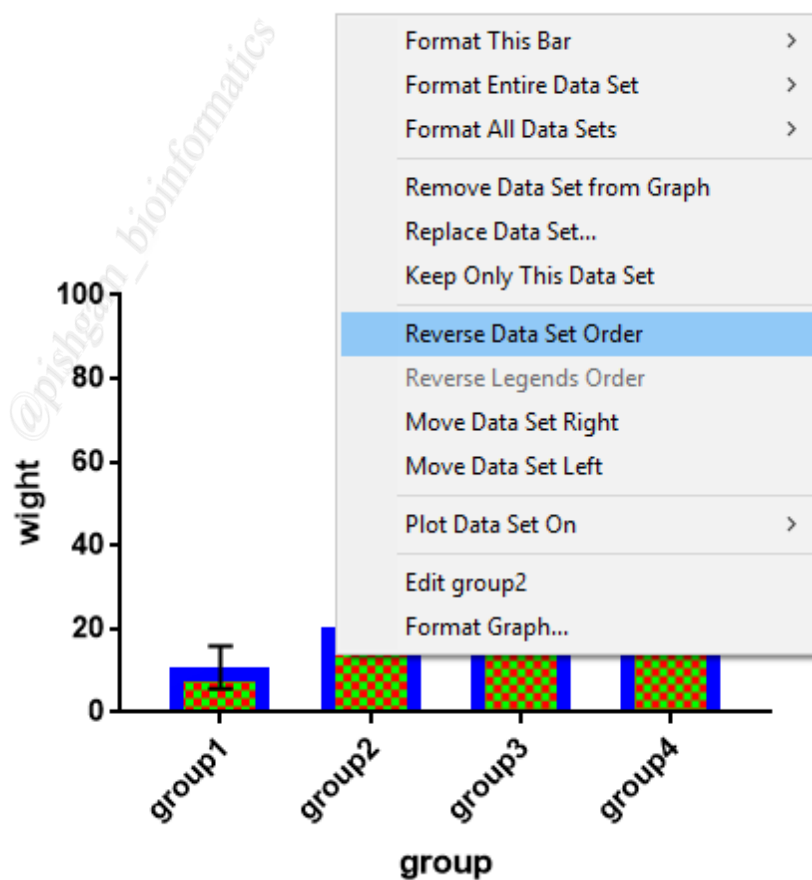
در پنجره فوق ابتدا جدول داده‌ها که دارای گروه مورد نظر است (گروه جدید) را انتخاب نمایید و سپس در جدول داده‌ها بر روی گروه مورد نظر کلیک نمایید و سپس بر روی OK کلیک نمایید تا داده‌های گروه جدید جایگزین گروه قبلی گردد.



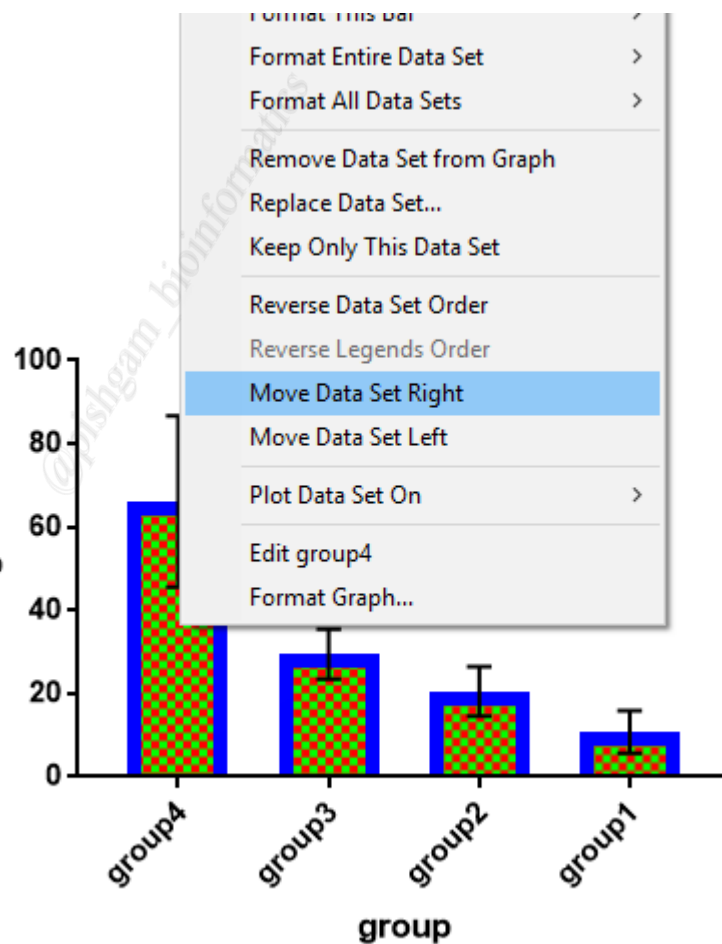
همانگونه که مشاهده می‌نمایید در نمودار فوق ستون group1 جایگزین group2 شده است.



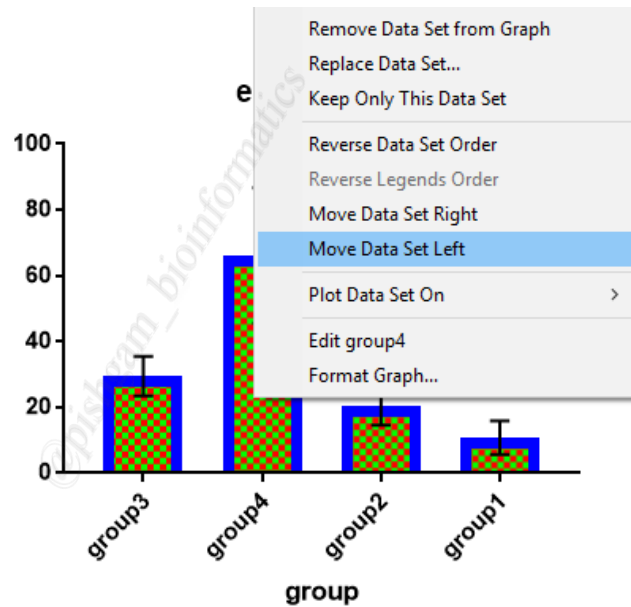
نکته مهم: در صورتی که به اشتباه در نمودار و یا جدول داده ها تغییری ایجاد نمودید مثلا ستونی را حذف نمود با فشردن همزمان کلیدهای Ctrl و Z کیبورد و یا دو فلش مشخص شده در شکل فوق می توانید تغییر ایجاد شده را به حالت قبل برگردانید.



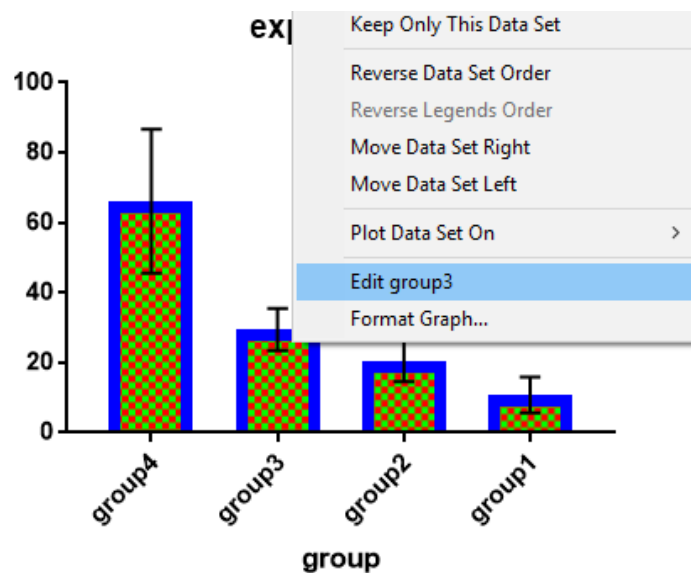
با کلیک راست بر روی یکی از ستون ها و انتخاب گزینه Reverse Data Set Order می‌توانید ترتیب ستون ها را در نمودار تغییر دهید به عنوان مثال در نمودار فوق ترتیب گروه‌ها از گروه ۱ به ۴ می‌باشد و با انتخاب گزینه فوق ترتیب گروه‌ها از شمار ۴ به ۱ خواهد شد.



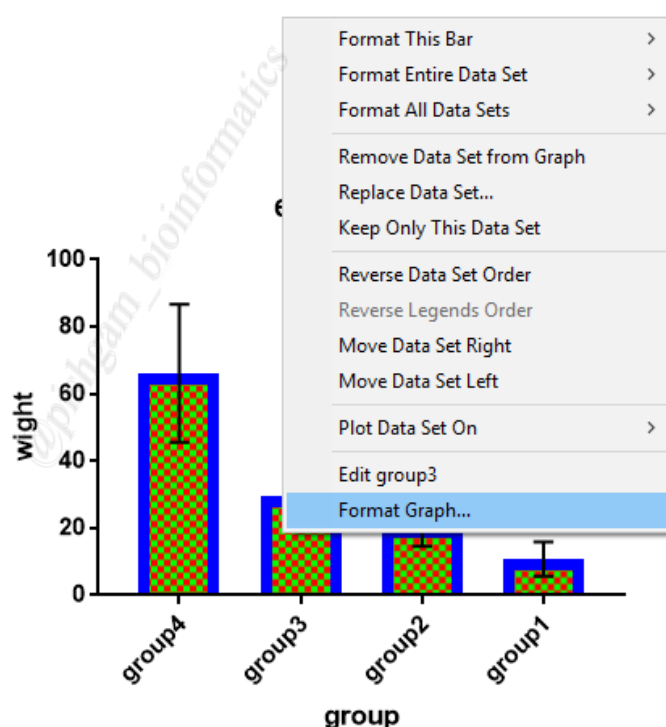
برای انتقال یک ستون به سمت راست (جابجا نمودن مکان یک ستون با ستون سمت راستی) کافی است بر روی آن ستون کلیک راست نمایید و بر روی گزینه Move Data Set Right کلیک نمایید.



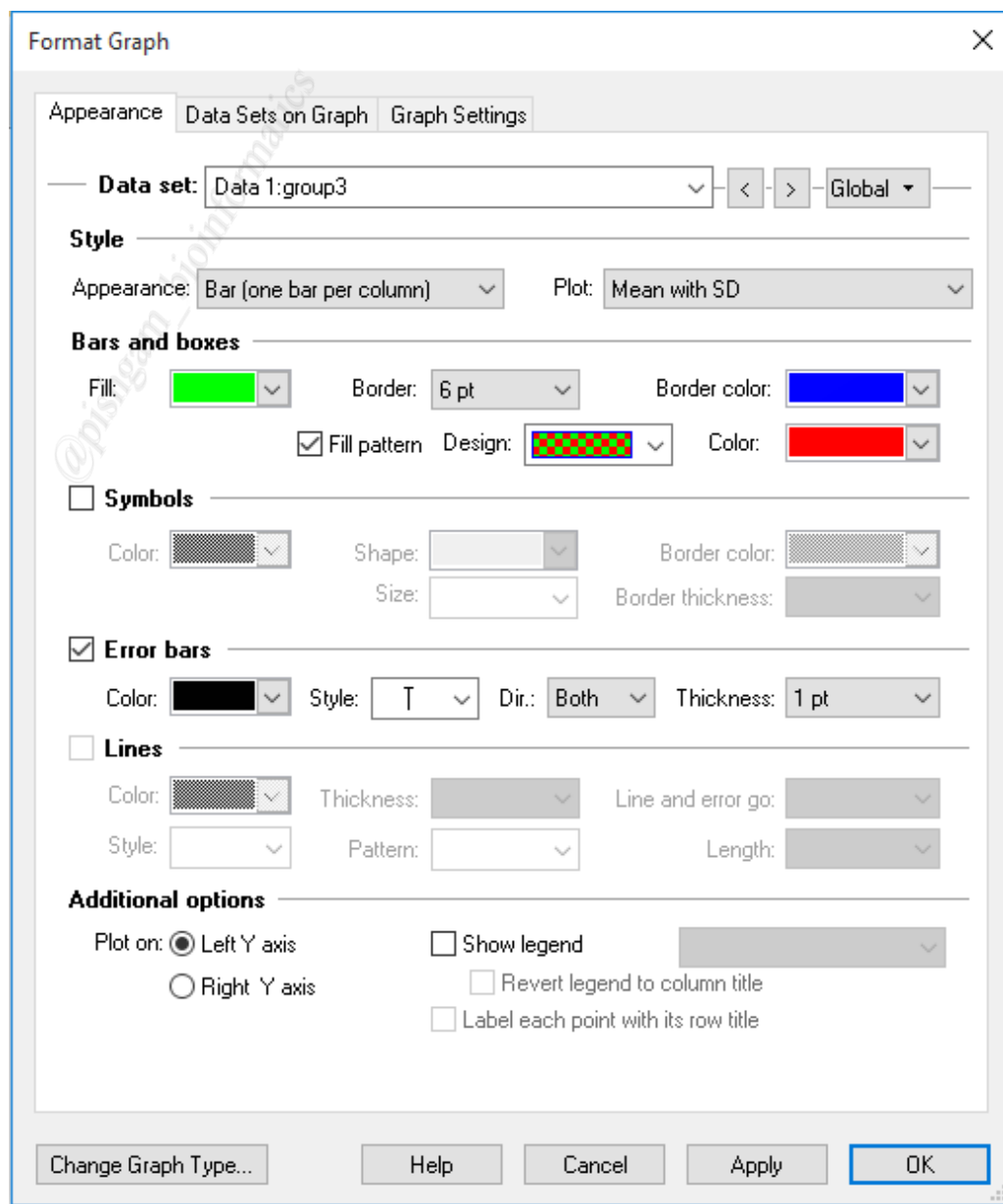
با استفاده از کلیک راست بر روی یک ستون و انتخاب گزینه Move Data Set Left نیز می‌توان مکان یک ستون را با ستون سمت چپ خود تعویض نمود.



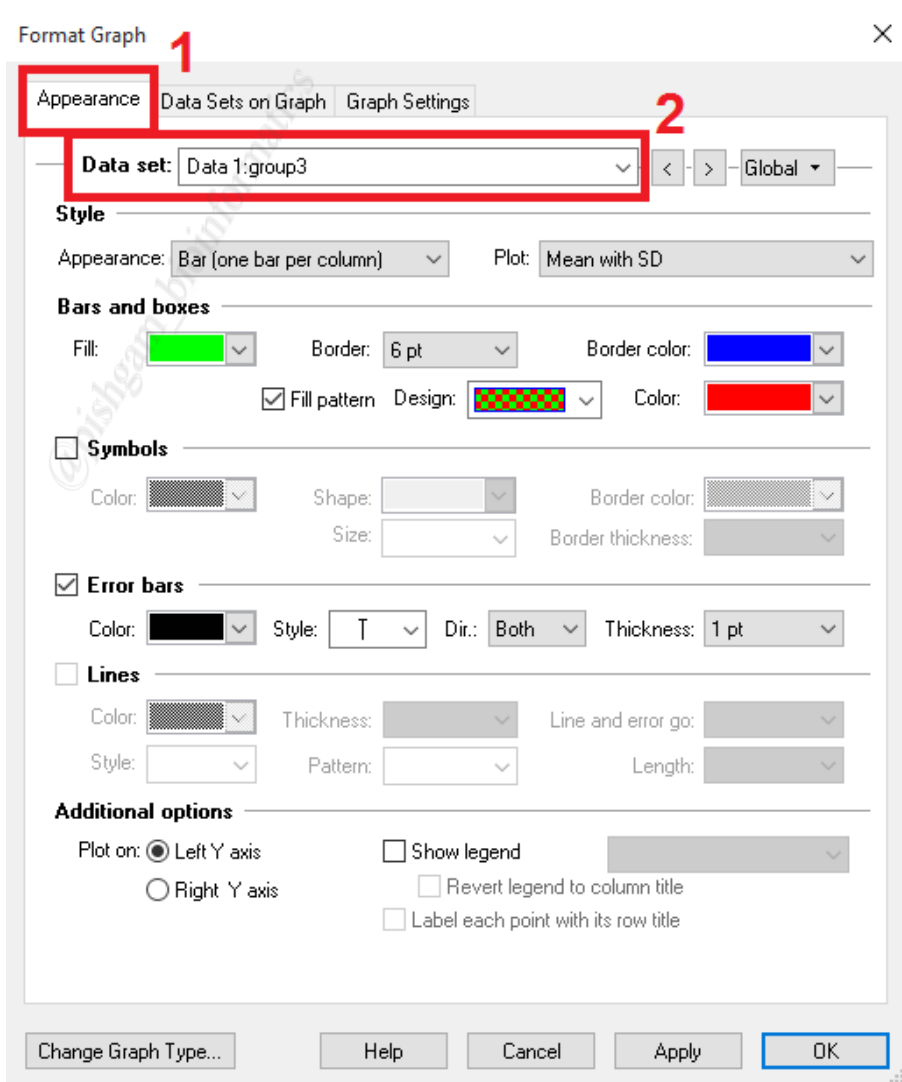
با کلیک راست بر روی یک ستون و انتخاب گزینه Edit group.. داده‌های آن ستون در جدول داده‌ها نمایش داده خواهد شد و می‌توان داده‌های آن ستون (یا گروه) را مشاهده و ویرایش نمود.



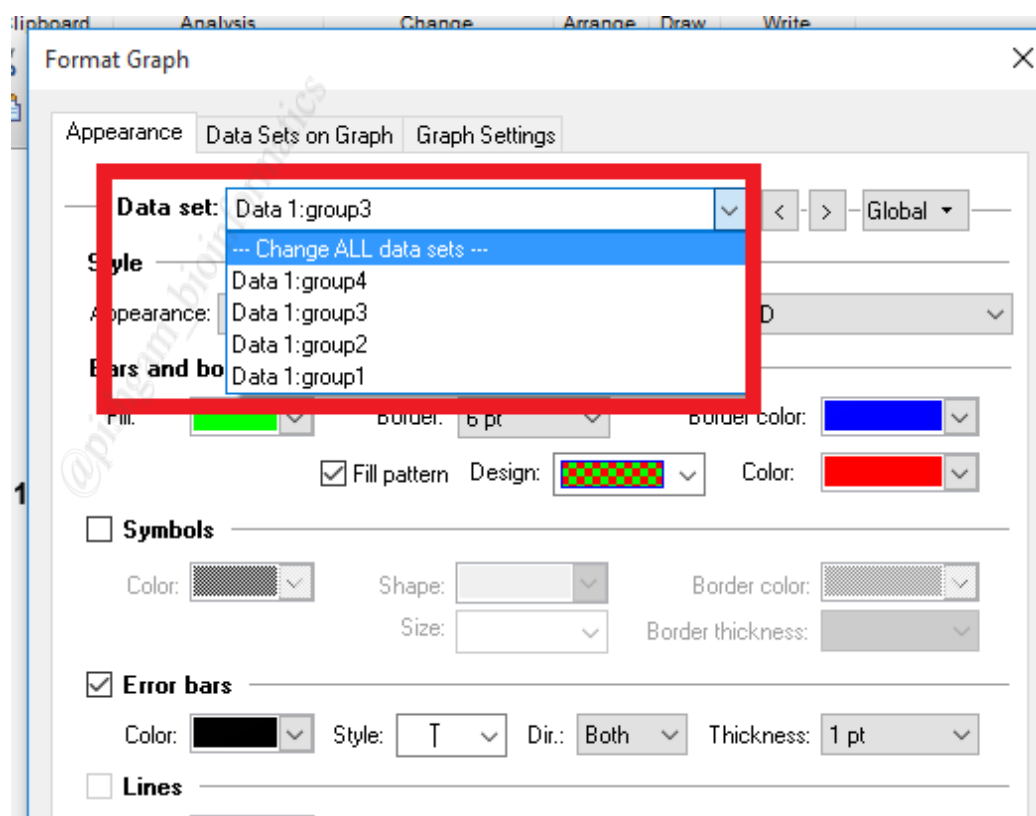
در آموزش‌های قبلی در مورد تعیین ظاهر ستون‌ها مانند رنگ، الگو، ضخامت مرزها و اروربارها و توضیحات کامل را ارائه دادید علاوه بر روش‌هایی که قبلاً برای تعیین ظاهر نمودار توضیح دادیم یکی از گزینه‌های بسیار کاربردی برای تغییر ظاهر یک نمودار گزینه **Format Graph..** می‌باشد. برای انتخاب این گزینه بر روی ستونی که می‌خواهید در آن تغییراتی (مانند رنگ، الگو، ضخامت مرزها و اروربارها و) ایجاد نمایید کلیک راست نمایید و گزینه **Format Graph..** را انتخاب نمایید تا پنجره زیر باز شود. در صورتی که بر روی یک ستون به وسیله موس دبل کلیک نمایید نیز پنجره زیر باز خواهد شد.



پنجره Format Graph.. شامل سه زبانه Appearance، Data sets on graph و Graph Settings می باشد. که در ادامه این سه زبانه را توضیح خواهیم داد.



در زبانه Appearance می‌توانید ظاهر یک ستون و یا همه ستون ها (مانند رنگ، الگو، ضخامت مرزها و اروربارها و) را تعیین و تغییر دهید. برای این کار ابتدا باید در گزینه Data Set: انتخاب نمایید که کدام ستون باید ظاهر آن اصلاح شود. به صورت پیش فرض در این گزینه، ستونی که بر روی آن کلیک راست نموده اید و از طریق آن این پنجره را باز نموده اید قرار گرفته است که در شکل فوق گروه Group3 از جدول داده‌های Data1 می‌باشد (برای همین اسم ستون به صورت Data1:group3 نمایش داده شده است).

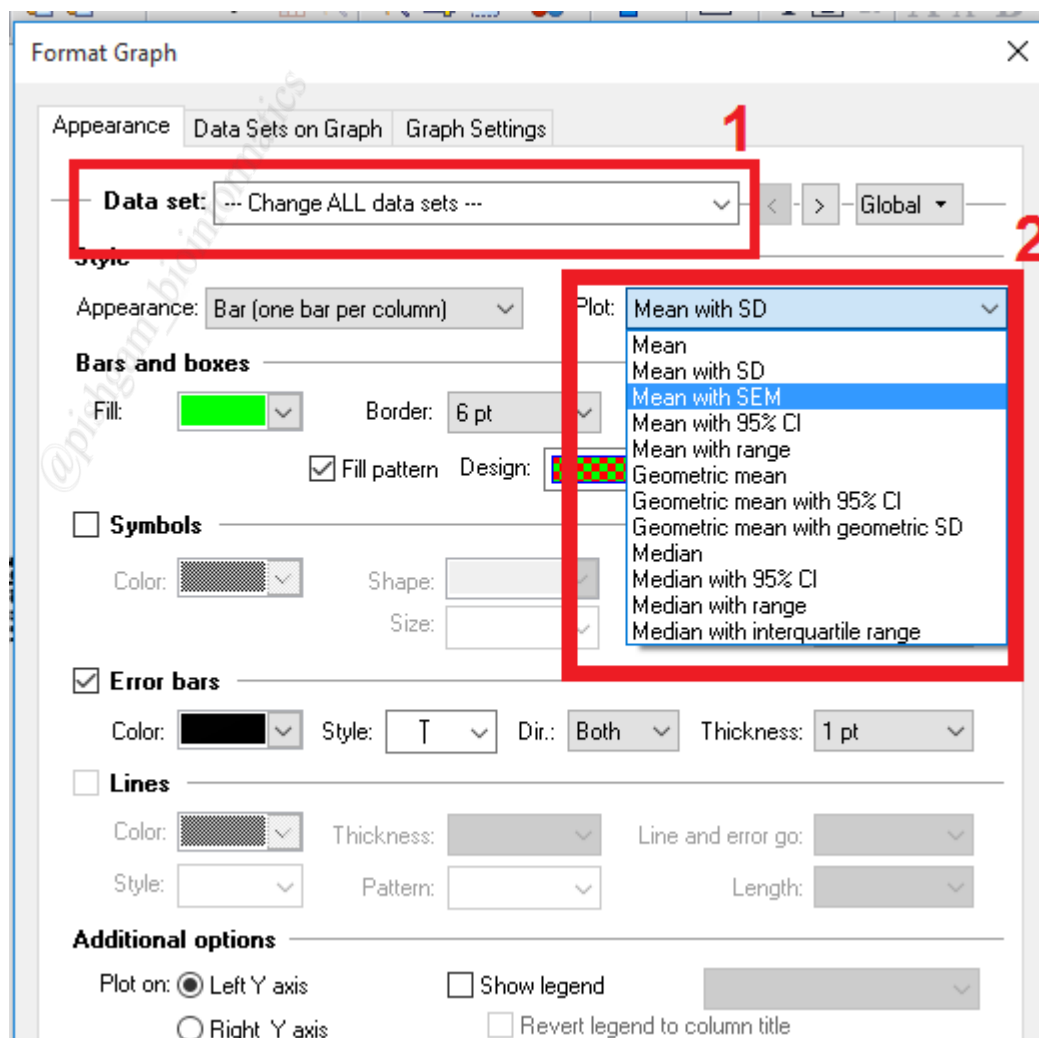


از منوی آبخاری در گزینه **Dara Set:** می‌توانید هر یک از ستون ها را برای اصلاح ظاهر آن انتخاب نمایید اما در صورتی که گزینه **Change ALL data sets...** را انتخاب نمایید، اصلاحات انجام گرفته بر روی همه ستون ها اعمال می‌گردد.

آموزش تعیین نوع **Error bar** ستون ها

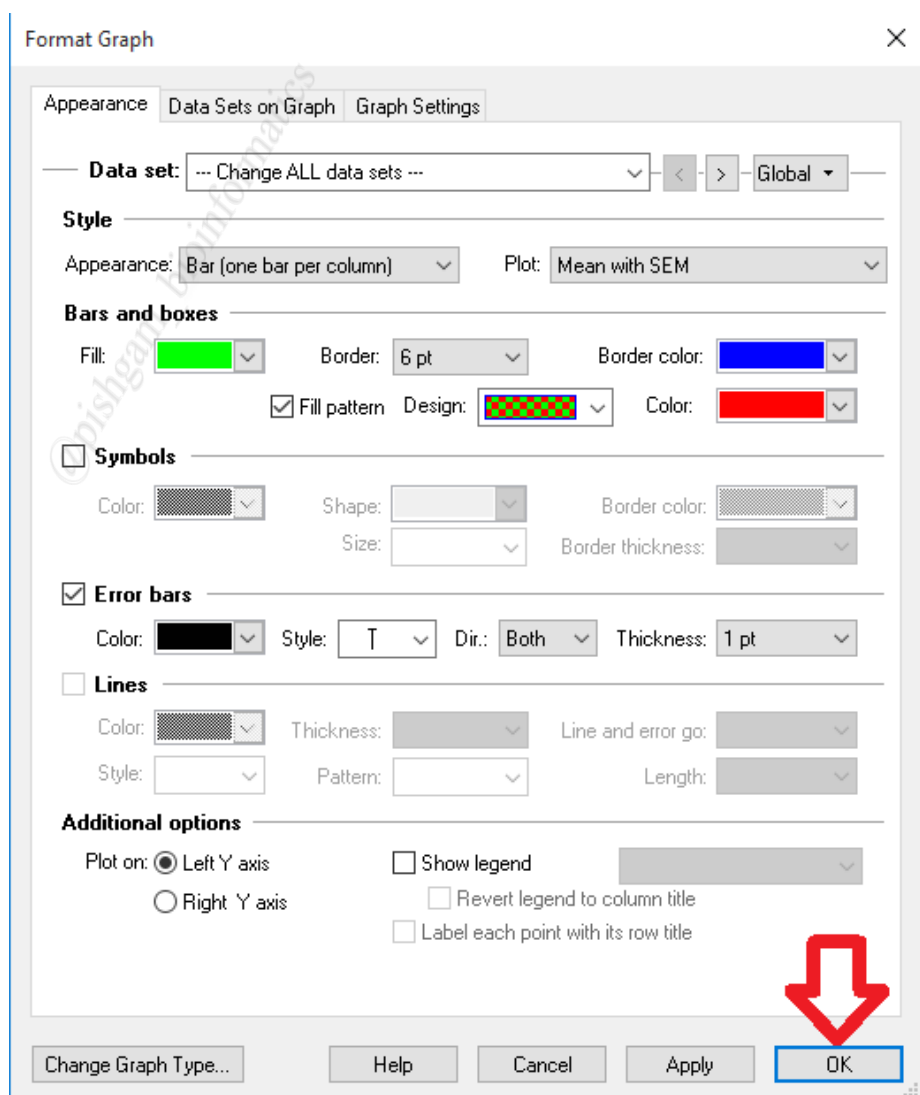
در ترسیم نمودارها می‌توان برای داده‌ها **Error bar** را نمایش داد. نوار خطا یا **Error bar** ، یک ابزار برای نشان دادن خطای اندازه‌گیری داده‌ها در نمودارها می‌باشد که تفاوت بین مقدار گزارش شده (که معمولاً میانگین نتایج است) و مقادیر واقعی همه نمونه ها را نشان می‌دهد. به‌طور مثال اگر در آزمایشی برای یک پارامتر در شرایط یکسان چندین مقدار مختلف به دست آید با استفاده از **Error bar** مقدار میانگین این داده‌ها به همراه بازه‌ی تغییر سایر داده‌های مشاهده شده نمایش داده می‌شود. میزان پراکندگی بالا در نتایج سبب افزایش اندازه ارور بار می‌گردد.

ارور بار که بیانگر میزان پراکندگی داده‌ها از میانگین می‌باشد چند نوع دارد. متداول‌ترین نوع ارور بار در نمودارها SD و یا SEM می‌باشد. در صورت ارائه داده‌ها به نرم‌افزار گراف پد، این نرم‌افزار به صورت خودکار میزان SD و یا SEM و سایر شاخص‌های پراکندگی را محاسبه و به‌عنوان ارور بار در نمودارها نمایش می‌دهد. برای تعیین نوع ارور بار همانند شکل زیر عمل نمایید.

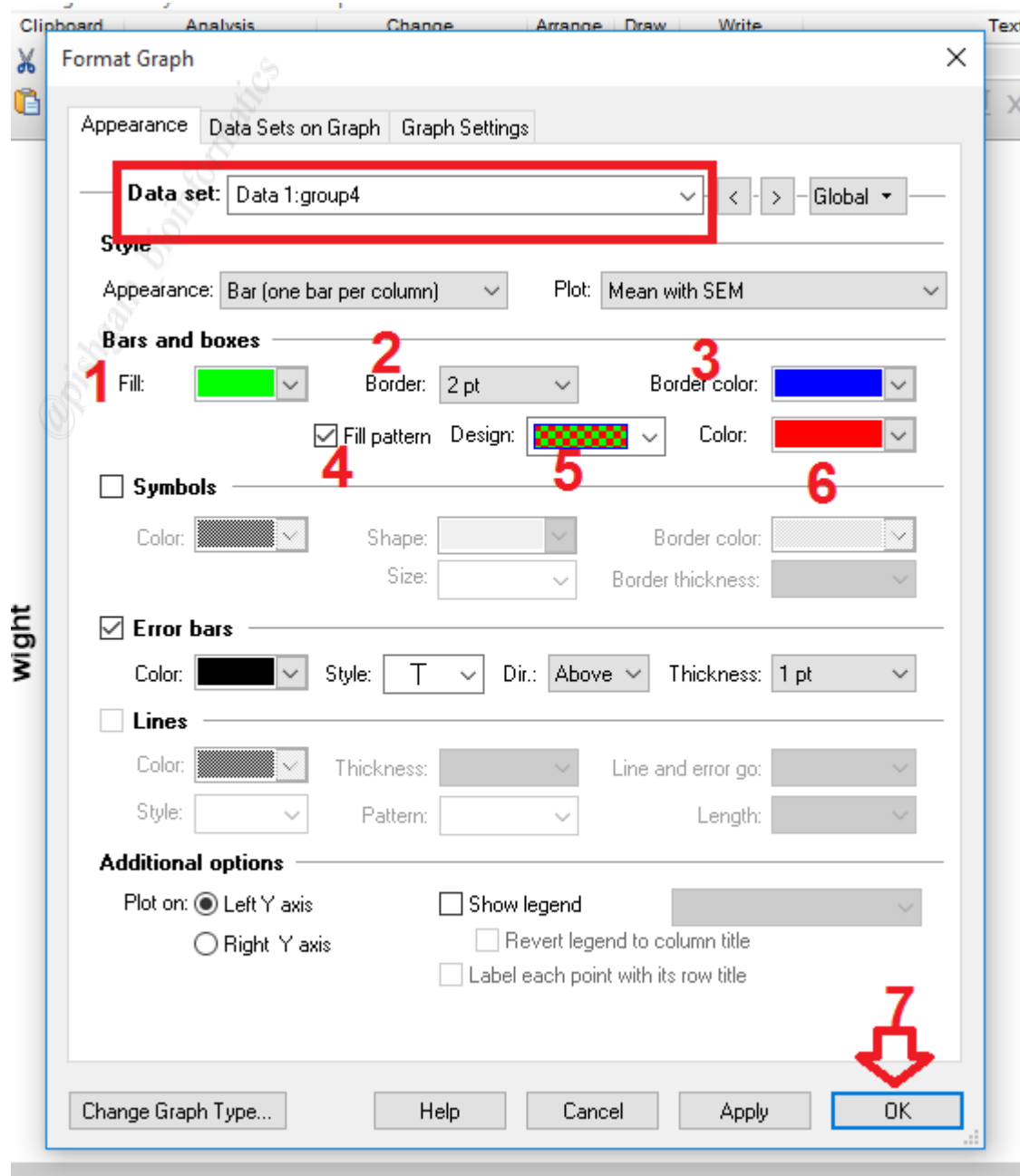


برای تعیین نوع ارور بار ابتدا از منوی Data set باید ستون مورد نظر و یا همه ستون‌ها را مطابق آنچه قبلاً گفته شد انتخاب نمایید و سپس گزینه Plot نوع نمودار و ارور بار را انتخاب نمایید. گزینه Mean برای نمودار تنها میانگین را نمایش می‌دهد و ارور بار را نمایش نمی‌دهد. گزینه Mean whit

SD و Mean whit SEM و Mean whit 95%CI نیز برای ترسیم ستون ها از میانگین داده ها به همراه ارور بار استفاده می نمایند که به ترتیب ارور بار نمایش داده شده شامل SD، SEM و 95%CI می باشد. از آنجایی که گزینه SEM از SD دارای ارور بار کوتاهتری می باشد برای کاهش ارتفاع ارور بارها می توانید از SEM به جای SD استفاده نمایید. با استفاده از Median نیز به جای نمایش نمودارها با میانگین داده ها، از میانه داده ها برای ترسیم نمودار استفاده می شود.



بعد از ایجاد تغییرات مورد نظر بر روی گزینه OK کلیک نمایید تا تغییرات بر روی نمودار اعمال شود.



در قسمت Bars and Boxes می‌توانید ظاهر نمودار را به شرح زیر تغییر نمایید (البته با استفاده از روش‌هایی که قبلاً ذکر شد نیز می‌توانید ظاهر نمودارها را تغییر دهید).

ابتدا باید از گزینه Data Set: و مطابق آنچه قبلاً گفته شد تعیین نمایید که ظاهر کدام گروه (و یا همه گروه‌ها) را اصلاح می‌نماید. سپس:

- ۱: گزینه Fill تعیین کننده رنگ داخل ستون ها می باشد.
 - ۲: گزینه Border تعیین کننده ضخامت مرزهای نمودار ها می باشد
 - ۳: گزینه Border color تعیین کننده رنگ مرزها می باشد
 - ۴: با فعال نمودن تیک گزینه Fill Pattern می توان برای نمودارهای ستونی و جعبه ای الگو تعیین نمود.
 - ۵: در گزینه Design می توان نوع الگوی هر نمودار را تعیین نمود.
 - ۶: در گزینه Color می توان رنگ الگوی ستون های را تعیین نمود.
- در آخر بر روی گزینه OK کلیک نمایید تا تغییرات اعمال شوند.

Appearance Data Sets on Graph Graph Settings

Data set: --- Change ALL data sets ---

Style

Appearance: Bar (one bar per column) Plot: Mean with SEM

Bars and boxes

Fill: Green Border: 2 pt Border color: Blue

☒ Fill pattern Design: Checkered Color: Red

☒ Symbols

Color: Blue Shape: Inverted triangle Size: 4 Border color: White Border thickness: 1 pt

1 ☒ **2** **3** **4** Error bars

Color: Black Style: T Dir.: Above Thickness: 1 pt

☐ Lines

Color: Grey Thickness: 1 pt Line and error go: 1 pt

Style: Solid Pattern: None Length: 1 pt

Additional options

Plot on: ☒ Left Y axis ☐ Right Y axis

☐ Show legend

☐ Revert legend to column title

☐ Label each point with its row title

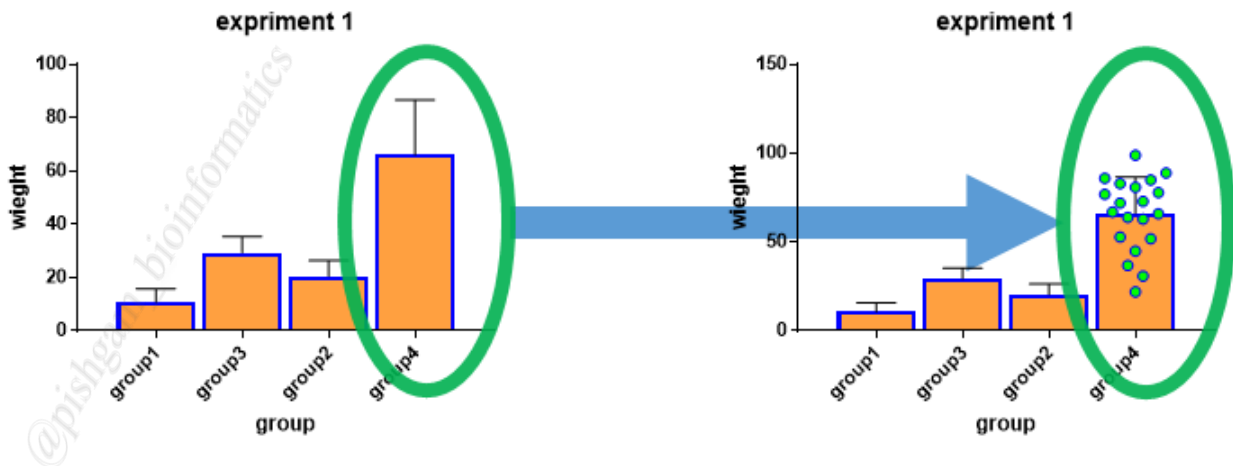
با فعال نمودن تیک گزینه Error bars در نمودار ارور بارها نمایش داده خواهند شد و با برداشتن تیک این گزینه ارور بارها نیز از نمودار حذف می شوند.

۲: در قسمت Style می‌توانید شکل ارور بار را تعیین نمایید

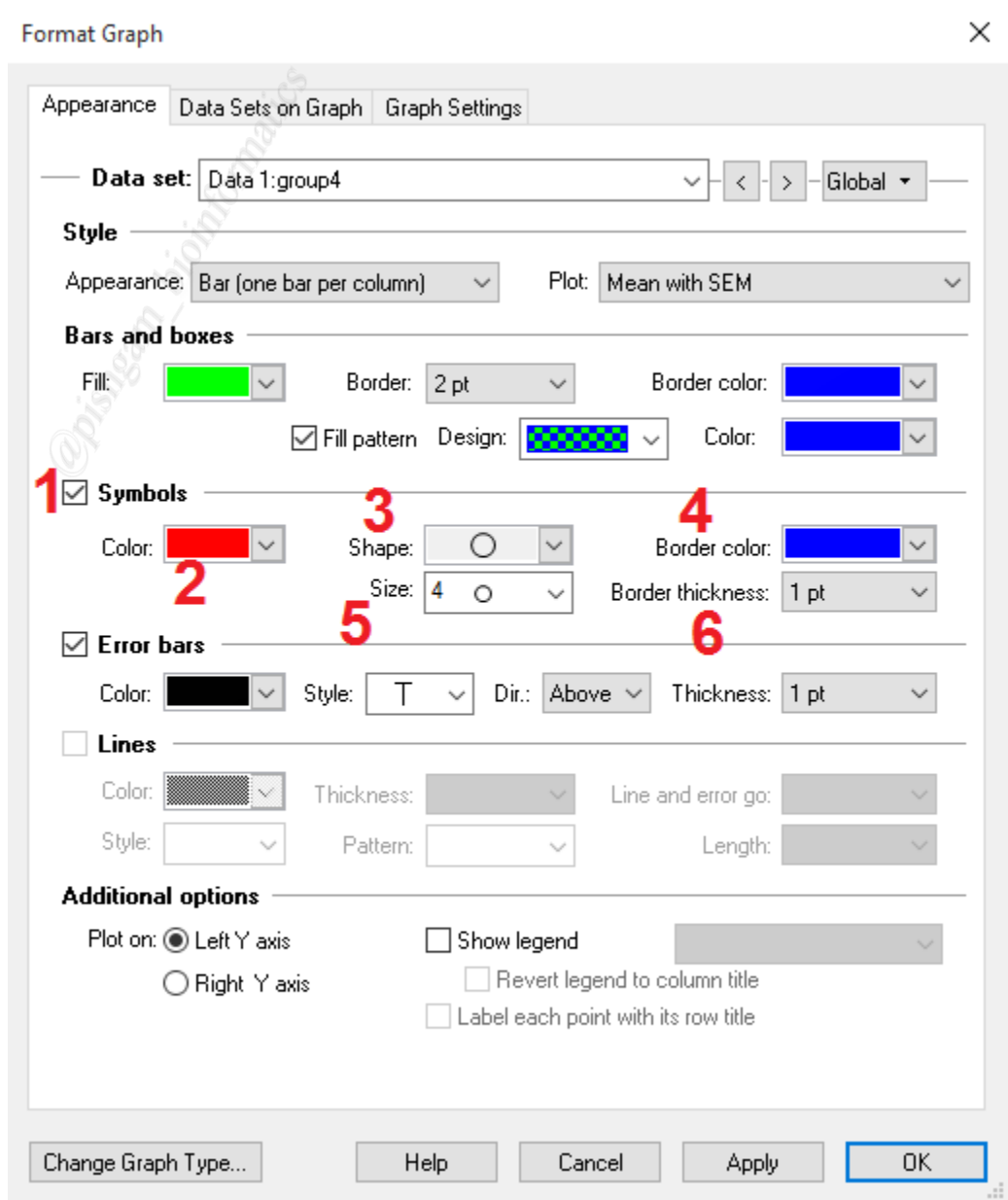
۳: در قسمت Dir می‌توانید جهت ارور بار را تعیین نمایید

۴: در قسمت Thickness نیز می‌توانید ضخامت ارور بار را تعیین نمایید.

آموزش نمایش داده‌های هر نمونه در نمودارها



همان گونه که در شکل فوق مشاهده می‌نمایید در نمودار سمت راست نمونه‌های group4 نیز نمایش داده شده است به صورتی که هر دایره سبز بیانگر یک نمونه در گروه group4 می‌باشد. برای نمایش نمونه ها مانند شکل زیر عمل نمایید.



ابتدا مطابق آنچه قبلا گفته شد نمودار خود را تهیه نمایید و سپس با کلیک راست بر روی ستونی که می‌خواهید نمونه‌های آن را نیز نمایش دهید کلیک راست نمایید و گزینه Format Graph را انتخاب نمایید تا پنجره فوق باز شود. در مرحله بعد باید از گزینه Data Set: تعیین نمایید که ظاهر کدام گروه (و یا همه گروه‌ها) را اصلاح می‌نماید. سپس:

۱: تیک گزینه Symbols را فعال نمایید

۲: از گزینه Color رنگ نمونه ها را انتخاب نمایید

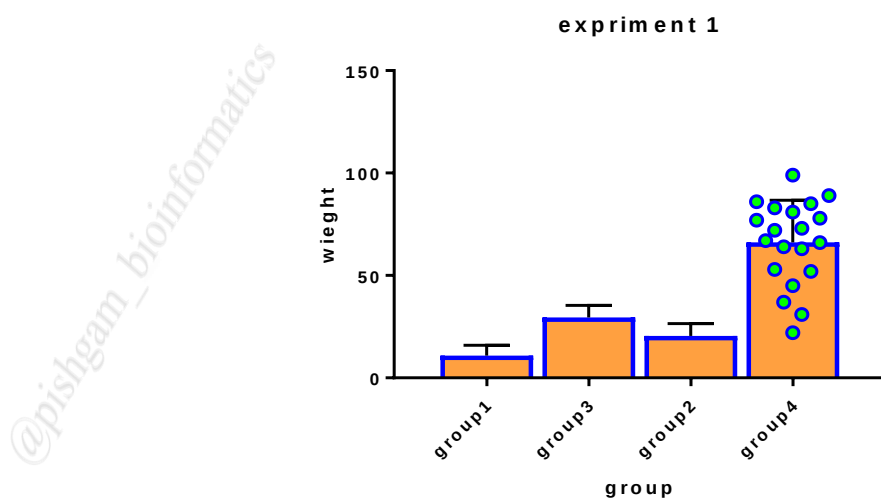
۳: از گزینه Shape یک نماد برای نمایش نمونه ها انتخاب نمایید

۴: در گزینه Border color رنگ مرز نمادها را انتخاب نمایید

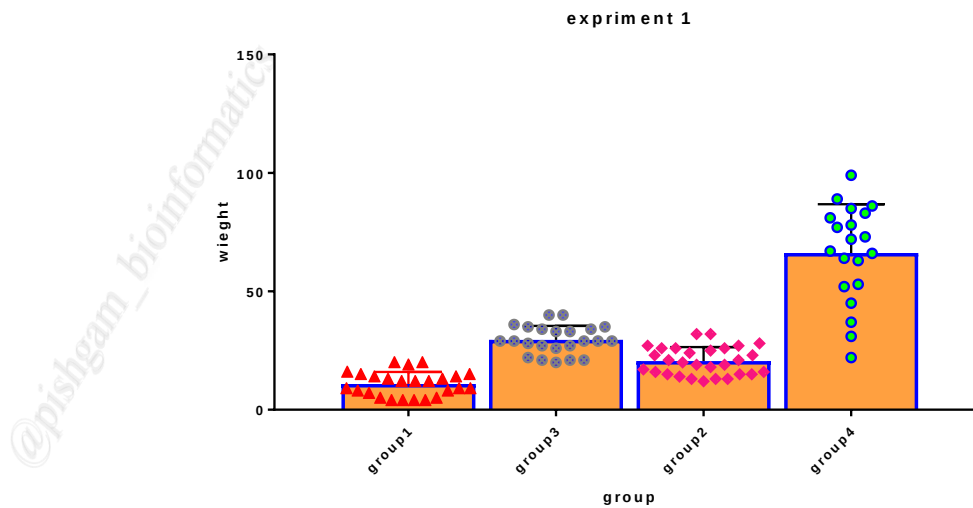
۵: از گزینه Size اندازه نمادها را تعیین نمایید

۶: از گزینه border thickness میزان ضخامت مرز نمادها را تعیین نمایید.

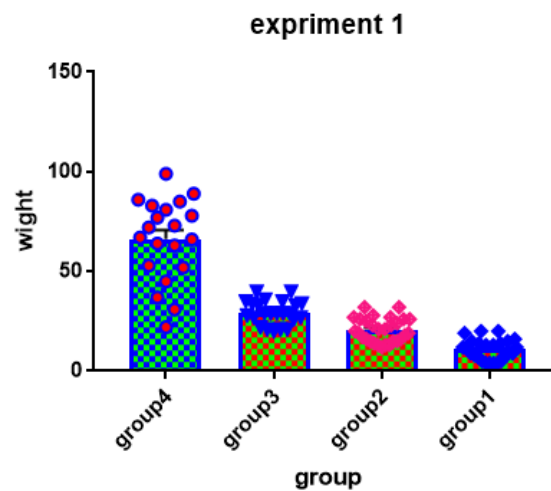
سپس بر روی گزینه OK کلیک نمایید.



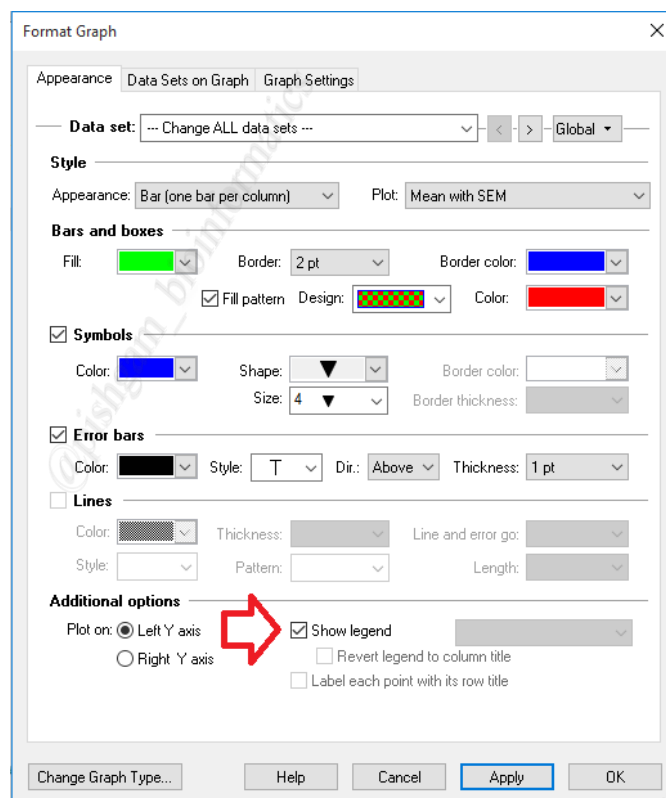
همانگونه که در شکل فوق مشاهده می‌نمایید برای Group4 نمونه‌های آن نمایش داده شده است.



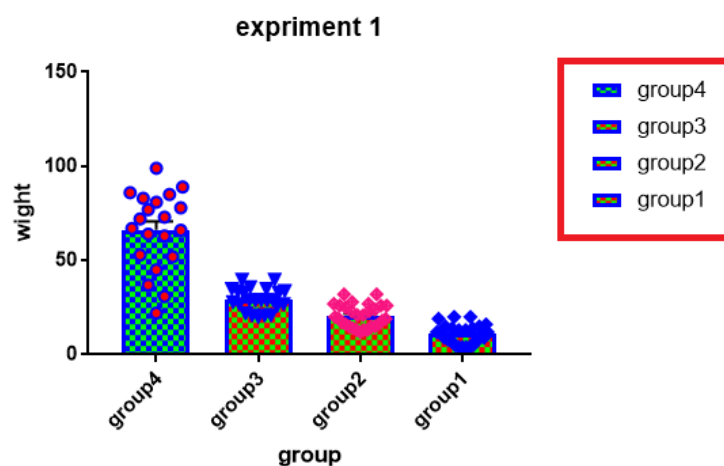
با استفاده از گزینه توضیح داده شده می‌توانید برای هر ستون یا گروه نمونه ها را با نماد دلخواه تعیین نمایید.



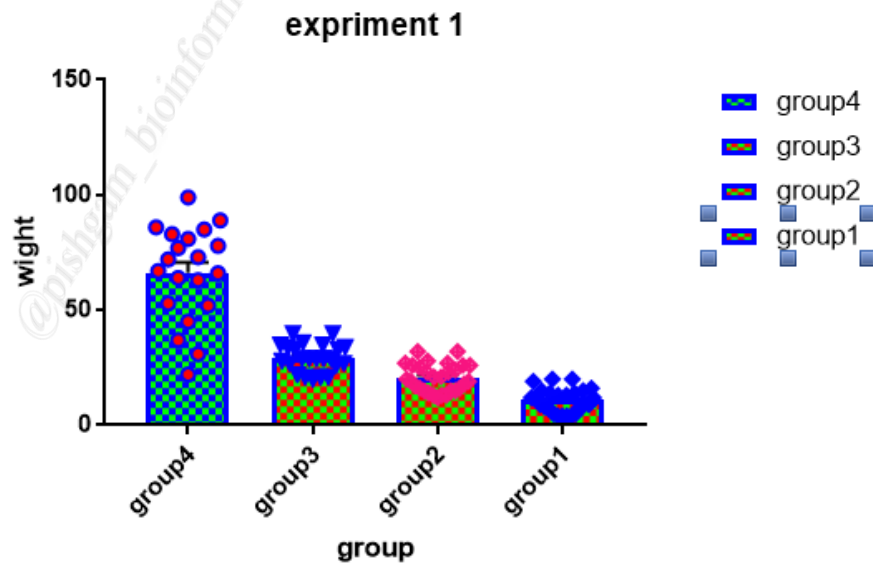
علاوه بر این می‌توانید ظاهر هر ستون را نیز همانند آنچه قبلاً توضیح داده شده تغییر دهید تا به حالت دلخواه نمایش داد شود.



در پنجره Format Graph در صورتی که تیک گزینه Show legend را فعال نمایید اسم گروه‌ها برای هر ستون نمایش داده می‌شود به شکل زیر توجه نمایید.



در نمودار فوق با فعال نمودن گزینه Show legend اسم گروه‌ها برای هر ستون نیز در کنار نمودار نمایش داده شده است. در این حالت باید توجه داشته باشید که ظاهر هر ستون با سایر ستون‌ها متفاوت باشد در غیر صورت از روی legend نمی‌توان گروه‌ها را تعیین نمود.



برای جابجا نمودن مکان هر legend کافی است که با موس بر روی آن ها کلیک نمایید تا ۴ مربع در اطراف هر legend نمایش داده شود سپس با کلیدهای ←→↑↓ کیبورد مکان legend ها را تغییر دهید. همچنین با کلیک بر روی هر legend و فشار دادن دکمه Delete کیبورد می توان legend ها را حذف نمود.