

از آزمون کروسکال-والیس که یک آزمون غیر پارامتری و از سری آزمون های آنالیز واریانس محسوب می شود، برای مقایسه های سه و بیشتر از سه گروه استفاده می کنیم. روش کروسکال-والیس این فرضیه را که k گروه نمونه از یک جامعه آماری مشترک یا جامعه آماری شبیه به هم که با توجه به میانگین ها استخراج شده اند، آزمون می کند. آنالیز واریانس یک طرفه کروسکال-والیس با استفاده از رتبه ها آزمون فوق العاده مفیدی برای تصمیم گیری در باره این است که آیا k گروه نمونه مستقل از جامعه های آماری مختلف آمده اند یا نه؟ بدیهی است که نمونه ها بدون استثنا اختلافاتی با یکدیگر دارند ولی سوال این است که آیا اختلافات مشاهده شده در نمونه ها نماینده اختلافات موجود در جوامع هستند یا ناشی از شانس و تصادف اند؟ فرضیه صفر در این آزمون بر خلاف فرض مقابل آن، تاکید بر عدم اختلاف بین گروهها دارد. این فرضیه با توجه به میانگین ها، مبنا را بر شباهت k نمونه از یک جامعه مشترک می گیرد. یعنی دو فرضیه صفر و یک به صورت زیر مطرح می شوند.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \\ H_1: \mu_i \neq \mu_j \quad i \neq j \end{cases}$$

در این آزمون همه k نمونه را روی هم ریخته (تا N مشاهده به دست آید) سپس هر یک از N مشاهده را به صورت رتبه در می آوریم. کوچکترین مقدار رتبه یک و بیشترین مقدار آخرین رتبه (رتبه N ام) را به خود اختصاص میدهد. اینک برای هر یک از k گروه، مجموع رتبه ها را محاسبه می کنیم. آزمون کروسکال والیس معلوم می کند که آیا این مجموعه رتبه ها چنان با یکدیگر تفاوت دارند که نتوان گفت آنها از یک جامعه آماری مشترک استخراج شده اند. شاخص آماری کروسکال والیس به صورت زیر است:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

که اجزای این فرمول به صورت زیراند:

$$k = \text{تعداد گروه ها}$$

$$n_j = \text{تعداد نفرات در هر گروه}$$

$$N = \text{تعداد کل نفرات در بین همه گروه ها}$$

$$R_j = \text{مجموع رتبه ها در هر گروه}$$

شاخص بالا برای نمونه های بزرگ (اگر تعداد نفرات در هر گروه بیشتر از ۵ نفر باشد) تقریباً دارای توزیع کی دو با $k-1$ درجه آزادی است. که با توجه به سطح معنی داری تعیین شده برای رد یا پذیرش فرض صفر می توان از جدول توزیع کی دو استفاده کرد. ولی اگر تعداد نفرات در هر نمونه کمتر از ۵ و تعداد گروهها هم ۳ تا باشند باید از جدول مربوط به آزمون کروسکال-والیس استفاده کرد.

آزمون کروسکال-والیس در spss

فرض کنید یک محقق تعلیم و تربیت می خواهد میزان اقتدار طلبی را در بین اقشار مختلف با یکدیگر مقایسه کند. او ۵۴ نفر از ۵ قشر مختلف از مردم را انتخاب و تست اقتدار طلبی را از آنان به عمل آورده است. نتایج را در جدولی که در ادامه آمده است مشاهده نمایید.

این داده ها را با تعریف دو متغیر به spss وارد کنید. یک متغیر به نام Azmun که نمرات اقتدار طلبی را برای تمام گروهها و در امتداد هم در آن وارد می کنید و دیگری به نام Goruh که شماره گروهها را باید در آن ثبت نمایید.

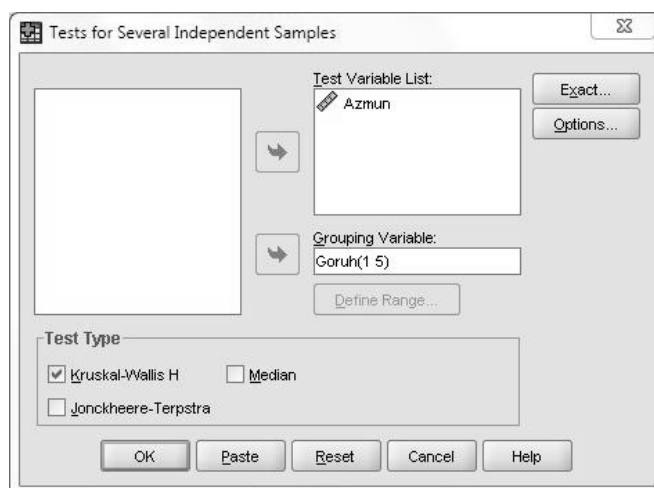
گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵
۹۵	۱۰۸	۱۳۰	۱۲۵	۱۱۲
۹۸	۱۲۴	۱۳۴	۱۲۷	۱۱۵
۱۰۲	۱۰۷	۱۲۸	۱۱۸	۱۴۰
۱۲۰	۱۰۶	۱۲۲	۱۰۷	۱۴۱
۱۱۶	۱۱۳	۱۳۷	۱۰۰	۱۲۰
۱۰۸	۱۲۵	۱۴۰	۱۰۹	۱۰۱
۱۰۹	۱۲۶	۱۴۵	۱۲۰	۹۵
۱۰۰	۱۳۶	۱۴۱	۱۱۱	۱۰۹
۹۹	۱۳۵	۱۴۸	۱۳۱	۱۰۱
۹۴	۱۲۴		۱۳۴	۱۱۶
۱۰۲	۱۲۴			۱۲۵
	۱۱۰			۱۳۱

به تصویر زیر که داده ها را در SPSS نشان می دهد، دقت کنید.

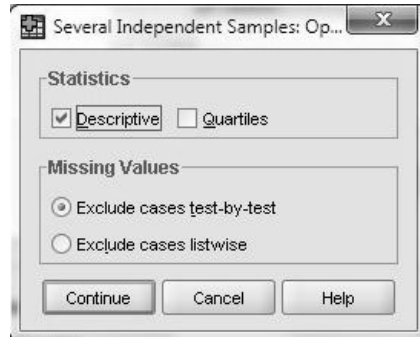
54 : Azmun		131	
	Azmun	Goruh	var
1	95	1	
2	98	1	
3	102	1	
4	120	1	
5	116	1	
6	108	1	
7	109	1	
8	100	1	
9	99	1	
10	94	1	
11	102	1	
12	108	2	
13	124	2	
14	107	2	
15	106	2	
16	113	2	
17	125	2	
18	126	2	
19	136	2	
20	135	2	
21	124	2	
22	124	2	
23	110	2	
24	130	3	
25	134	3	
26	128	3	
27	122	3	

- با توجه به ویژگی های مسئله، آزمون کروسکال-والیس برای داده های فوق آزمون مناسبی است. پس از مسیر زیر به کادر محاوره آزمون وارد شوید.

Analyze/Nonparametric Tests/K Independent Samples...



- در کادر محاوره آزمون متغیرهای مطالعه را به چهارگوش **Test Variables list** منتقل کنید.
- توجه داشته باشید که در قسمت **Test Type** در کادر محاوره آزمون، گزینه مربوط به آزمون کروسکال-والیس انتخاب شده باشد.
- اگر مایل هستید برای نمرات آزمون، بعضی شاخص های توصیفی را محاسبه نمایید، از گزینه **Options..** استفاده کنید و در کادر محاوره باز شده مانند شکل زیر گزینه **Descriptive** را انتخاب کنید.



- به ترتیب **Continue** و **OK** را کلیک کنید و نتیجه آزمون را به صورت زیر در خروجی **spss** مشاهده نمایید. در جدول **Descriptive Statistics** آماره های میانگن، انحراف معیار، مینیمم و ماگزیمم نمرات را مشاهده می کنید.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Azmun	54	118.41	14.598	94	148
Goruh	54	3.00	1.467	1	5

	Goruh	N	Mean Rank
Azmun	1	11	11.64
	2	12	29.17
	3	9	45.83
	4	10	27.70
	5	12	26.46
Total		54	

در جدول **Ranks** تعداد افراد در هر گروه و میانگین رتبه های هر یک از اقشار را می بینید.

	Azmun
Chi-Square	23.620
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Goruh

و جدول **Test Statistics** محتوی نتیجه اصلی آزمون است. همان گونه که در این جدول شاهد هستید می توان مقدار آماره مربع کی را با ۴ درجه آزادی و همچنین سطح معنی داری آزمون **P-Value** را با مقدار صفر مشاهده کرد که نشان از رد شدن فرض H_0 دارد. با توجه به خروجی بالا، نتیجه نهایی این است که اقتدار طلبی در بین اقشار مختلف متفاوت است.