به نام خدا

نرم افزار spss

نرم افزار SPSSیکی از قدیمی ترین ، برنامه های کاربردی در زمینه تجزیه وتحلیلهای آماری است . کلمه SPSS مخفف Statistical package for social science (نرم افزار آماری برای علوم اجتماعی) می باشد. نسخه های متعددی از این نرم افزار در بازار موجود است) از 8 تا 16 (

آمارهاي توصيفي

اولين مرحله تحليل داده‌ها،توصيف يا تلخيص داده‌ها با استفاده از آمارهاي توصيفي است. در تحليل توصيفي، داده‌ها، صرفاً براي بررسي وضع يك گروه يا يك موقعيت بكار مي‌روند.
اما تحليل روابط و تغييرات بين متغيرها و تحليل مجموعه متغيرها براي تبيين علت از عهده آمارهاي توصيفي خارج است.

آمارهاي توصيفي عمده عبارتند از:

- اندازه‌هاي گرايش به مركز (ميانگين، ميانه، نما)
- اندازه‌هاي پراكندگي (دامنه تغييرات، واريانس، انحراف استاندارد)
- اندازه‌هاي وضعيت نسبي (رتبه درصدي، نمره انحراف متوسط)
- اندازه‌هاي رابطه‌اي (ضريب همبستگي پيرسون، اسپيرمن)

آمارهاي استنباطي

آمارهاي استنباطي با تبيين روابط سرو كار دارند. بر اساس رفتار و وضعيت گروه نمونه، رفتار جامعه آماري پيش‌بيني مي‌شود.

آمارهاي استنباطي به دو گروه تقسيم مي‌شوند:

آماري پارامتريك

آمارهاي غيرپارامتريك

پنجره های برنامه:

- File: در اين پنجره امكانايي براي ايجاد فايل، بازكردن فايل‌هاي قديمي، ذخيره‌كردن فايل‌ها، نشان‌دادن اطلاعات متغير ها، چاپ و مانند آن وجود دارد.
- Edit: در اين پنجره امكاناتي براي كپي كردن فايل‌ها، بازخواني متغير ها و جستجوي داده‌ها در دسترس كاربر قرار مي‌گيرد.
- View: در اين پنجره امكاناتي براي نمايش داده‌ها يا برچسب‌هاي آنها، تغيير قلم و عناوين متغير ها و مانند آن در دسترس كاربر قرار مي‌گيرد.

- Data: در اين پنجره امكاناتي براي تعريف متغيرها، وارد كردن متغير جديد، وارد كردن مورد جديد، رفتن به پرونده خاص، مرتب كردن داده‌ها، تركيب فايل‌هاي مختلف، تفكيك فايل‌ها، انتخاب موارد خاص، و دادن وزن به متغيرها وجود دارد.
- Transform: در اين پنجره امكاناتي براي تغيير داده‌ها و ايجاد متغيرهاي تركيبي جديد، جايگزيني مقادير جديد و مانند آن وجود دارد.
- : در اين پنجره امكاناتي براي محاسبات آماري توصيفي واستنباطي وجود دارد.

- Graphs: در اين پنجره امكاناتي براي پردازش نموداري داده‌ها، ايجاد و ويرايش داده‌ها و مانند آن وجود دارد.
- Utilities : در اين پنجره امكاناتي براي پيدا كردن متغيرها تعريف گروهي داده‌ها در دسترس كاربر قرار مي‌گيرد.
- Windows: اين پنجره مانند ديگر برنامه‌هاي كاربردي عمل مي‌نمايد ودر آن براي فعال‌سازي فايل‌ها و پنجره Windows اصلي امكاناتي وجود دارد.
- Help: در اين پنجره امكاناتي براي آگاهي از توانمندي‌ها و خودآموز اين برنامه وجود دارد، هم چنين SPSS، قابليت‌هاي اطلاعات لازم براي استفاده از نوع statistics coach فرمان آمار مورد نياز جهت تحليل داده‌ها را در اختيار كاربر قرار مي‌دهد.

روش ورود داده‌هاي جديد و ايجاد فايل:

- كليك بر روي دكمه File
- كليك بر روي دكمه New
- كليك بر روي دكمه Data
- داده‌ها را بر اساس برنامه‌ريزي قبلي وارد نماييد.

نام‌گذاري متغيرها (Variable Name)

نام‌گذاري متغيرها از دو طريق امكان‌پذير است:

- با دو بار كليك كردن بر متغير Var
- استفاده از گزينه Define Variable در پنجره اصلي Data يا variable view در پنجره اصلي برنامه SPSS، در هر دو حالت پنجره‌اي فرعي ظاهر مي‌گردد. در اين پنجره امكانات مختلفي وجود دارد. از جمله:
- نوع متغيرها (Type)
- برچسب‌دهي عددي (Lables)
- تعريف داده‌هاي نامشخص و مبهم (Missing Values)
- اندازه ستون‌ها (Column Format)
- نوع مقياس اندازه‌گيري (اسمي، رتبه‌اي، فاصله‌اي و نسبي) (Measurement)

قواعد نام‌گذاري متغيرها:

- بيشتر از 8 رقم نباشد (رقم يا كاراكتر مي‌تواند شامل حروف ، اعداد يا علامت‌هاي ديگري باشد)
- با حرف شروع شود، اما نبايد از فضاي خالي و كاراكترهاي نظير ؟، " ، ! و كلمات كليدي SPDD(BY.ALL (AND,NOT,EQ, استفاده شود.
- در انتها نقطه گذاشته نشود.

انتخاب مورد

- در منوي اصلي SPSS از زيرمنوي Data، Cases Select انتخاب كنيد.
- بر روي دكمه If Condition is satisfied كليك كرده و سپس بر روي If كليك كنيد. با اين كار پنجره ديگري باز مي‌شود.
- متغير Sex را انتخاب كرده و با كليك كردن آن را به چهار زاويه بالا در سمت راست منوي Select Cases منتقل كنيد و با استفاده از كليدهاي نوشتاري برنامه بنويسيد.
- جنس = 1 (يعني محاسبات بعدي را صرفاً براي جنس مرد محاسبه كنيد).
- بعد از تكميل عبارت شرطي بر روي دكمه continue و سپس Ok كليك كرده تا به ويرايشگر داده‌ها برگرديد. در اين مرحله ستون جديد ب به نام $ - Filter ظاهر خواهد شد كه در آن نمونه شما براي تجزيه و تحليل انتخاب شده است.
- براي محاسبه هر دو جنس در تحليل‌ها بايد مجدداً به Data، و Select Cases مراجعه كرده و بر دكمه All Cases كليك كنيد. در اين صورت محاسبات براي هر دو جنس انجام مي‌پذيرد.

(آمارهاي توصيفي عمده) عبارتند از:

- اندازه‌هاي گرايش به مركز (ميانگين، ميانه، نما)
- اندازه‌هاي پراكندگي (دامنه تغييرات، واريانس، انحراف استاندارد)
- اندازه‌هاي وضعيت نسبي (فراواني، رتبه درصدي، نمره انحراف متوسط)
- اندازه‌هاي رابطه‌اي (ضريب همبستگي پيرامون، اسپيرمن).

آمارهاي توصيفي در SPSS

- از پنجره اصلي SPSS فايل مورد نظر را باز نموده و دكمه Analysis را كليك كنيد.
- دكمه Descriptive Statistics را كليك كنيد.
- بر حسب نياز يا چند مورد از آمارهاي توصيفي را انتخاب كنيد. براي مثال؛ فراواني (Frequency)، توصيفي (ميانگين، واريانس، ميانه، چولكي ... Describtives) جدول توافقي (Crosstabs)

آزمون فرضيه و آمارهاي استنباطي

آمارهاي استنباطي به دو گروه تقسيم مي‌شوند:

- : آمارهاي پارامتريك
- آمارهاي ناپارامتريك
- آمارهاي پارامتريك به فرض‌هايي نظير، حداقل فاصله‌اي بودن مقياس‌ها توزيع نرمال نمره‌ها، و يكسان بودن واريانس جامعه‌ها نياز دارند.
- آمارهاي ناپارامتريك به فرض‌هاي بالا نياز ندارند و فرض‌هاي آنها بر پايه، مقياس‌هاي اندازه‌گيري سطوح پايين‌تري نظير مقياس‌هاي اسمي ورتبه‌اي قرار دارند.

آزمون *t-test*

براي آزمون فرضيه در مورد متغيرهايي كه داراي دو سطح هستند، سه نوع آزمون t وجود دارد:

- براي يك گروه t
- گروه همسان t
- دو گروه مستقل t

آزمون *t-test* براي يك گروه آماري

- از اين آزمون زماني استفاده مي‌شود كه محقق مي‌خواهد بداند،آيا ميانگين يك متغير از حدود خاصي فراتر مي‌رود.
- مثال: محقق قصد دارد بررسي نمايد آيا يك ميانگين نمرات دانشجويان دانشگاه از 14 فاصله دارد. (با فاصله اطمينان 095/0)

استفاده از آزمون t-test

- بر دکمه Analysis کليك کنيد و از پنجره فرعي باز شده بر دکمه Compare Means کليك کرده، آنگاه بر دکمه One –Sample T-Test کليك کنيد.
- عدد مورد نظر براي بررسي فرضيه را تعيين کنيد.
- سطح معني داري را مشخص سازيد.

آزمون t دو نمونه:

- در اين آزمون دو نمونه در دست مي‌باشد.
- آيا در آزمون فرضيه H0 انتخاب مي‌شود يا H1 و يا به عبارت ديگر آيا ميانگين اين دو متغير به صورت معني‌داري با صفر برابر است يا خير.
- اين آزمون مي‌تواند براي دو نوع مطالعه يعني روش اندازه‌هاي تكراري و روش آزمودني‌هاي جور شده مورد استفاده قرار گيرد.
- در روش اندازه‌هاي تكراري، هر آزمودني (شركت‌كننده در آزمون) در دو نوبت يا در دو موقعيت با يك معيار،مورد سنجش قرار مي‌گيرد.

آزمون t دو نمونه:

- در پرونده داده‌هاي SPSS براي انجام آزمون t با دو نمونه هر آزمودني داراي دو داده براي دو متغير مي‌باشد متغير اول نشان‌دهنده مقدار كسب شده بر اساس اولين معيار و دومين متغير نشان‌دهنده اندازه بدست آمده به ازاي معيار دوم است .
- سوال مهم اين است كه آيا تفاوت ميانگين در دو نوبت (يا در دو موقعيت اندازه‌گيري) تفاوت معني‌داري با صفر دارد يا خير.
- در روش آزمودني‌هاي جور شده، آزمودني‌ها زوج مي‌باشند و هر كدام از آنها يك بار مورد سنجش قرار مي‌گيرند .

آزمون t دو نمونه:

- هر زوج در پرونده داده‌هاي SPSS يك ركود محسوب شده و نمراتي در دو متغير دارند كه يكي از آنها نمره به دست آمده توسط يك آزمودني در يك موقعيت و ديگري مربوط به آزمودني ديگر در موقعيت ديگر است.
- در اين مورد نيز سوال اساسي مانند طرح اندازه‌هاي تكراري است. آيا اختلاف بين دو ميانگين تفاوت معني داري با صفر دارد؟

فرض‌هاي زيربنايي آزمون t دو نمونه:

1. توزيع متغير اختلاف در جامعه، نرمال است و زماني كه تعداد نمونه زياد باشد، با استفاده از قضيه CLT، حتي اگر فرض نرمال بودن هم ناديده گرفته شود، نتايج نسبتاً معتبري به دست مياید. براي اين منظور معمولاً يك نمونه 30 تايي كافي مي‌باشد
2. آزمودني‌ها يك نمونه تصادفي از جامعه مي‌باشند و نمرات اختلاف، مستقل از يكديگرند.

اجراي آزمون t دو نمونه:

1. فرمان Compare Means را از منو Analyze را اجرا كنيد. سپس Paires –Sample T-Test را تأييد نماييد. پنجره‌اي باز مي‌شود .
2. متغير دلخواه اول را تأييد كرده و وارد كادر مي‌كنيم.
3. متغير دوم را وارد كادر مي‌كنيم.
4. .را كليك مي‌كنيم Ok

Standard error of an Average in Random Sampling:

- براي هر آماره يك تخمين از انحراف معيار استاندارد در Standard error برابر n توزيع نمونه‌ي آن است. انحراف معيار براي ميانگين نمونه‌اي به اندازه‌ي است.

آزمون T با نمونه‌هاي مستقل:

- اين آزمون تفاوت ميانگين‌هاي دو گروه مستقل را ارزيابي مي‌كند.
- در اين آزمون هر ركورد بايستي متغير گروه‌بندي و متغير آزمون داده داشته باشد.
- متغير گروه‌بندي، ركوردها را به دو گروه هر دو ناسازگار يا مقوله‌هايي مانند جنسيت تقسيم مي‌كند،در حاليكه متغير آزمون هر ركورد را بر اساس برخي ابعاد كمي مانند ادراك كلامي تعريف مي‌كند.
- از اين آزمون براي ارزيابي اختلاف معني دار بين ميانگين متغير آزمون در يك گروه با ميانگين متغير آزمون در گروه دوم استفاده مي‌شود (با استفاده از آزمون فرضيه)

فرض‌هاي زيربنايي آزمون t با نمونه‌هاي مستقل:

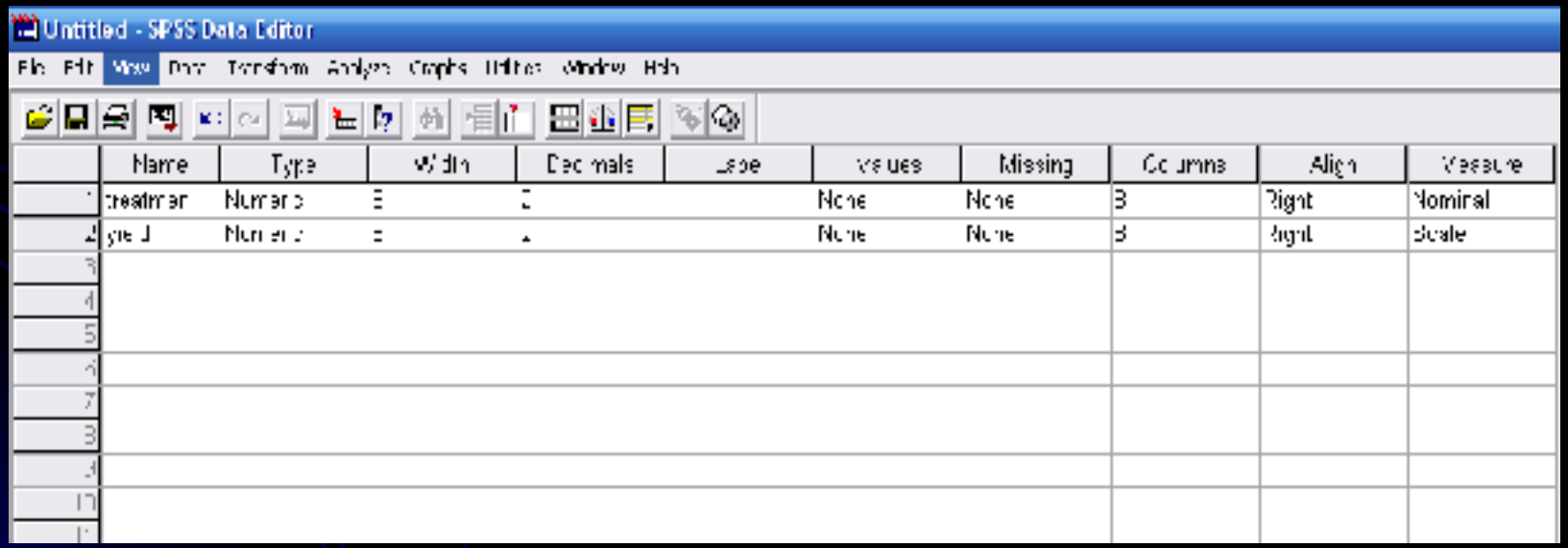
1. متغير آزمون در هر دو جامعه داراي توزيع نرمال است و اگر توزيع غيرنرمال باشد براي نتايج دقيق به نمونه‌هاي بزرگتر نياز است.
2. واريانس متغير آزمون داراي توزيع نرمال، در هر دو جامعه موردنظر يكسان است. در آزمون t با نمونه‌هاي مستقل، آزمون t تقريبي با فرض نابرابر بودن واريانس در جامعه محاسبه مي‌شود. علاوه بر اين، آزمون t نسبت واريانس‌هاي دو جامعه را برابر فرض مي‌كند.
3. آزمودني‌ها يك نمونه تصادفي از جامعه هستند و مقادير متغير آزمون مستقلند.

اجراي آزمون t با نمونه‌هاي مستقل :

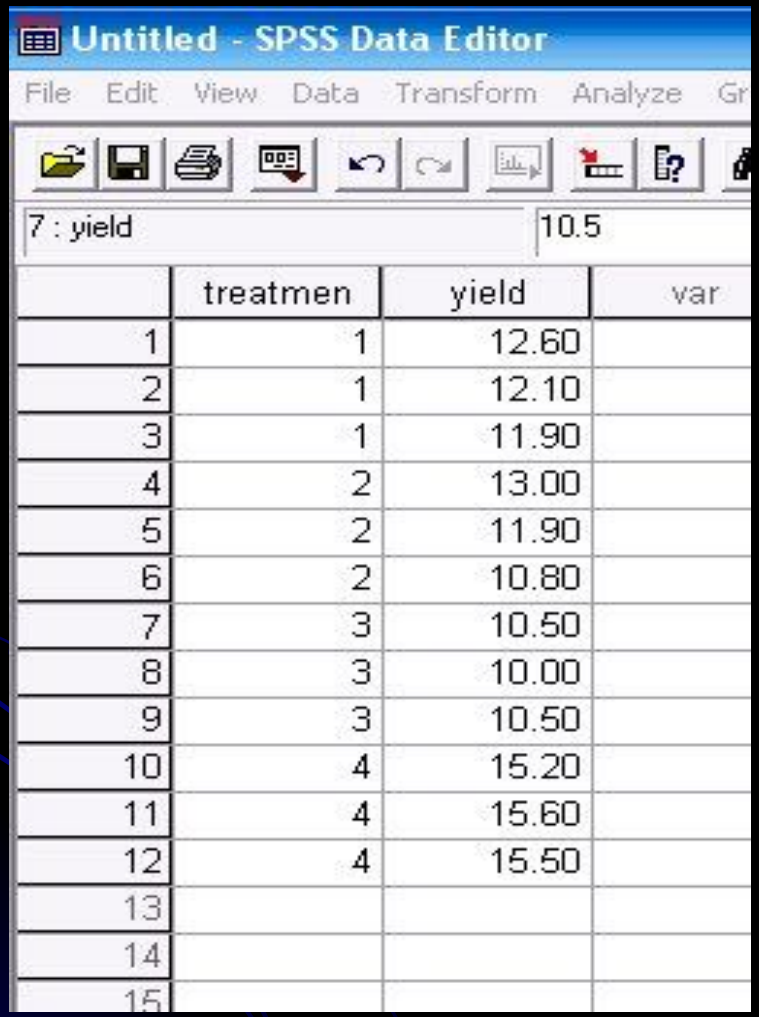
1. فرمان Compare Means از منو Analyse را اجرا كنيد. سپس independent sample Ttest را تأييد كنيد و در نتيجه پنجره‌اي باز مي‌شود.
2. متغير اول را وارد بخش Test Variable مي‌كنيم.
3. متغير دوم را وارد بخش Grouping Variable مي‌كنيم.
4. كليد Define Groups را مي‌زنيم پنجره‌اي باز مي‌شود.
5. جلوي Group1 و Group 2 اعداد تعريف شده را وارد مي‌كنيم.
6. را تأييد نماييد Ok و Continue.
7. جدولي آماده مي‌شود كه مطابق جداول آزمون‌هاي قبلي mean ،t، و var را بدست آورده و ما مي‌توانيم H0 يا H1 را بپذيريم.

انجام طرح CRD در نرم افزار SPSS

- براي انجام طرح كاملاً تصادفي در ابتدا بايستي در قسمت variable view متغير ها تعريف شوند كه به صورت زير آنها را وارد مي نمائيم :

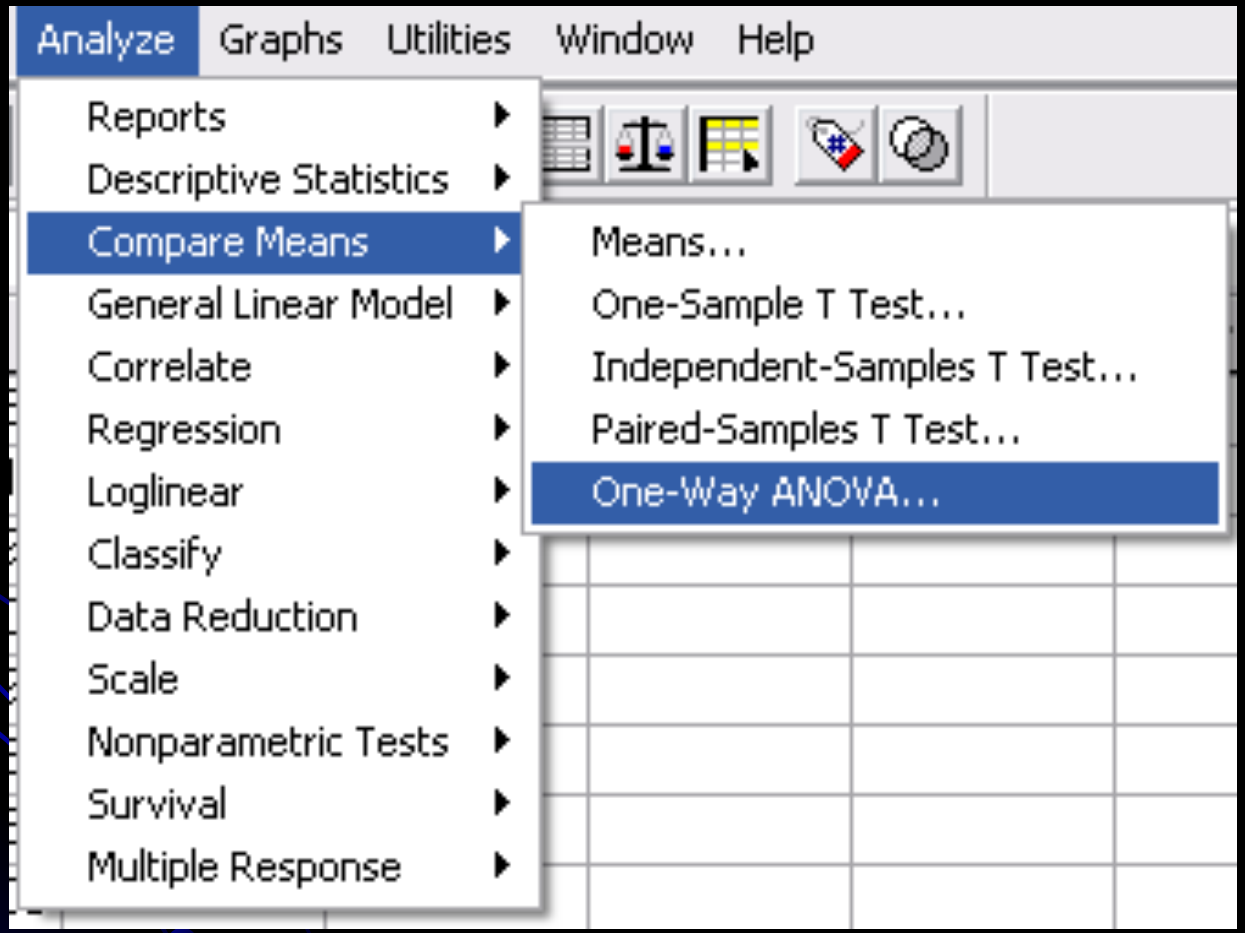


- در ادامه بايستي در صفحه Data view به شيوه زير اعداد را وارد نمائيم :

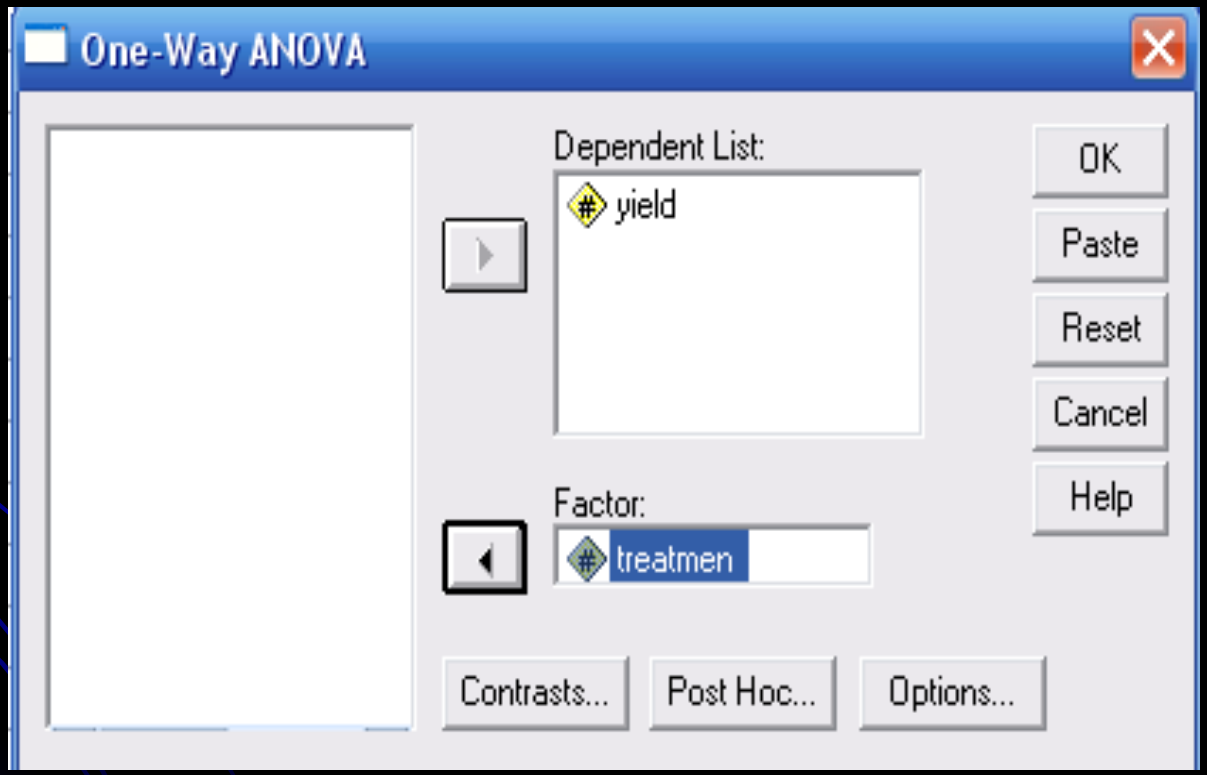


	treatmen	yield	var
1	1	12.60	
2	1	12.10	
3	1	11.90	
4	2	13.00	
5	2	11.90	
6	2	10.80	
7	3	10.50	
8	3	10.00	
9	3	10.50	
10	4	15.20	
11	4	15.60	
12	4	15.50	
13			
14			
15			

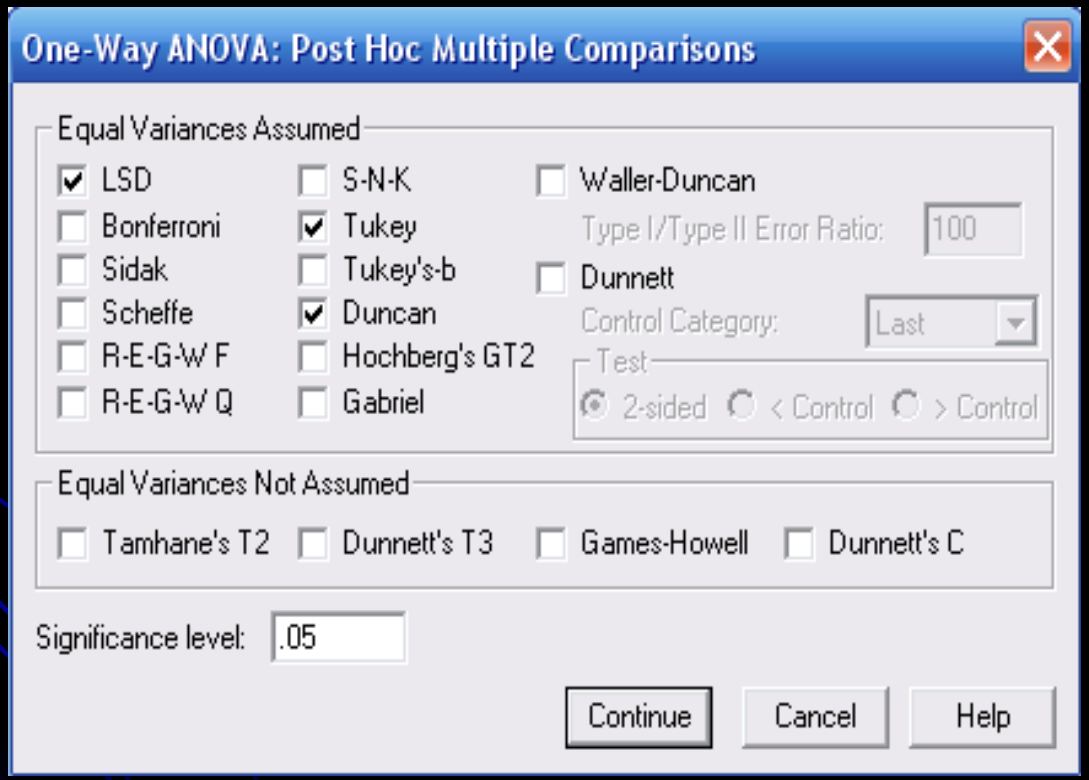
براي آناليز طرح مراحل زير را به ترتيب انجام مي دهيم :



همانطور که مشخص است در این پنجره به ترتیب متغیر وابسته (yield) در قسمت بالا و متغیر مستغل یعني (treatment) را در قسمت پائین وارد مي نمائیم :



براي انجام مقايسه ميانگين در SPSS بايستي از پنجره صفحه قبل وارد گزينه Post Hoc شده و نوع مقايسه مورد نظر را تعيين نموده و سپس روي گزينه continue را كليك نمائيم :



در ادامه با كليك كردن روي گزينه ok شاهد نتايج انجام شده توسط برنامه خواهيم بود :

Oneway

ANOVA

YIELD

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	41.233	3	13.744	37.485	.000
Within Groups	2.933	8	.367		
Total	44.167	11			

در قسمت زیر تجزیه میانگین در رابطه با طرح مذکور آورده شده است :

Multiple Comparisons

Dependent Variable: YIELD

	(I) TREATMENT	(J) TREATMENT	Mean Difference (IJ)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	.0000	.4944	1.000	-1.2000	1.2000
		3	-1.8000*	.4944	.023	-3.0334	-.5666
		4	-3.2833*	.4944	.001	-4.5166	-2.0500
	2	1	.0000	.4944	1.000	-1.2333	1.2333
		3	-1.8000*	.4944	.023	-3.0333	-.5667
		4	-3.2833*	.4944	.001	-4.5166	-2.0500
	3	1	1.8000*	.4944	.023	.5667	3.0333
		2	1.8000*	.4944	.023	.5667	3.0333
		4	-1.4833*	.4944	.026	-2.7166	-.2500
	4	1	3.2833*	.4944	.001	2.0500	4.5166
		2	3.2833*	.4944	.001	2.0500	4.5166
		3	1.4833*	.4944	.026	.2500	2.7166
LSD	1	2	.0000	.4944	1.000	-1.2333	1.2333
		3	-1.8000*	.4944	.005	-3.0333	-.5667
		4	-3.2833*	.4944	.000	-4.5166	-2.0500
	2	1	.0000	.4944	1.000	-1.2333	1.2333
		3	-1.8000*	.4944	.013	-3.0333	-.5667
		4	-3.2833*	.4944	.000	-4.5166	-2.0500
	3	1	1.8000*	.4944	.005	.5667	3.0333
		2	1.8000*	.4944	.013	.5667	3.0333
		4	-1.4833*	.4944	.016	-2.7166	-.2500
	4	1	3.2833*	.4944	.000	2.0500	4.5166
		2	3.2833*	.4944	.000	2.0500	4.5166
		3	1.4833*	.4944	.016	.2500	2.7166

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

YIELD

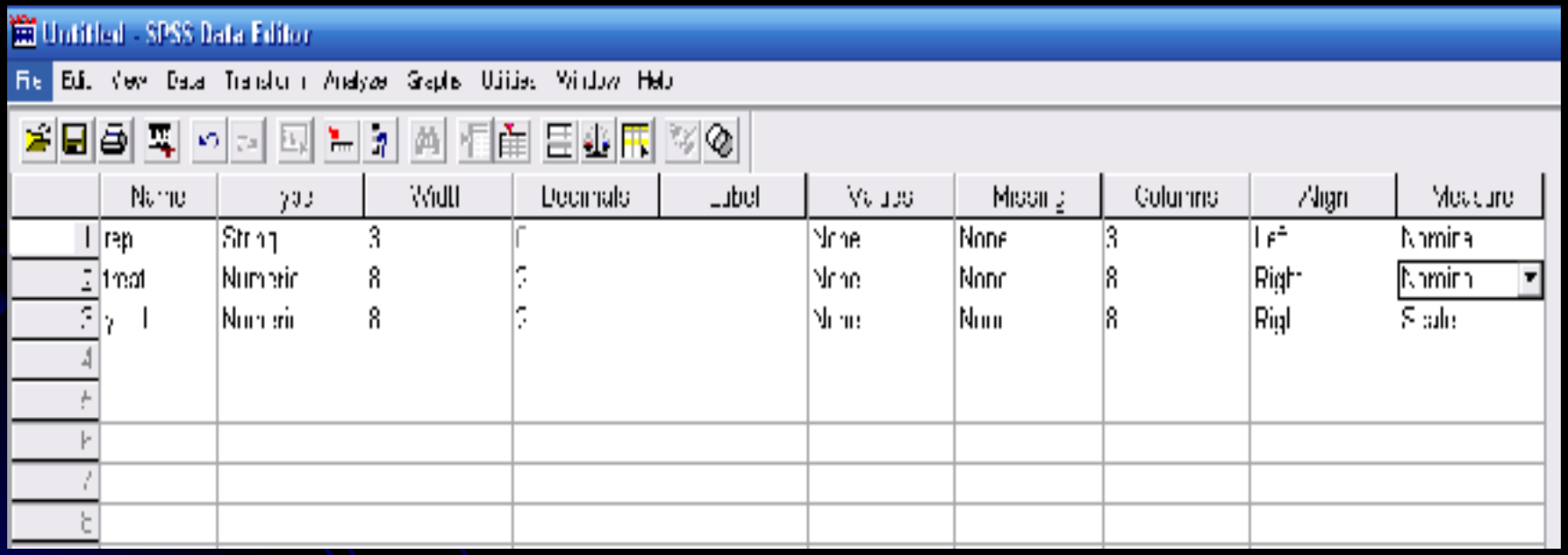
	TREATMEN	N	Subset for alpha = .05		
			1	2	3
Tukey HSD[a]	3	3	10.3333		
	2	3	11.9000	11.9000	
	1	3		12.2000	
	4	3			15.4333
	Sig.		.052	.927	1.000
Duncan[a]	3	3	10.3333		
	2	3		11.9000	
	1	3		12.2000	
	4	3			15.4333
	Sig.		1.000	.561	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

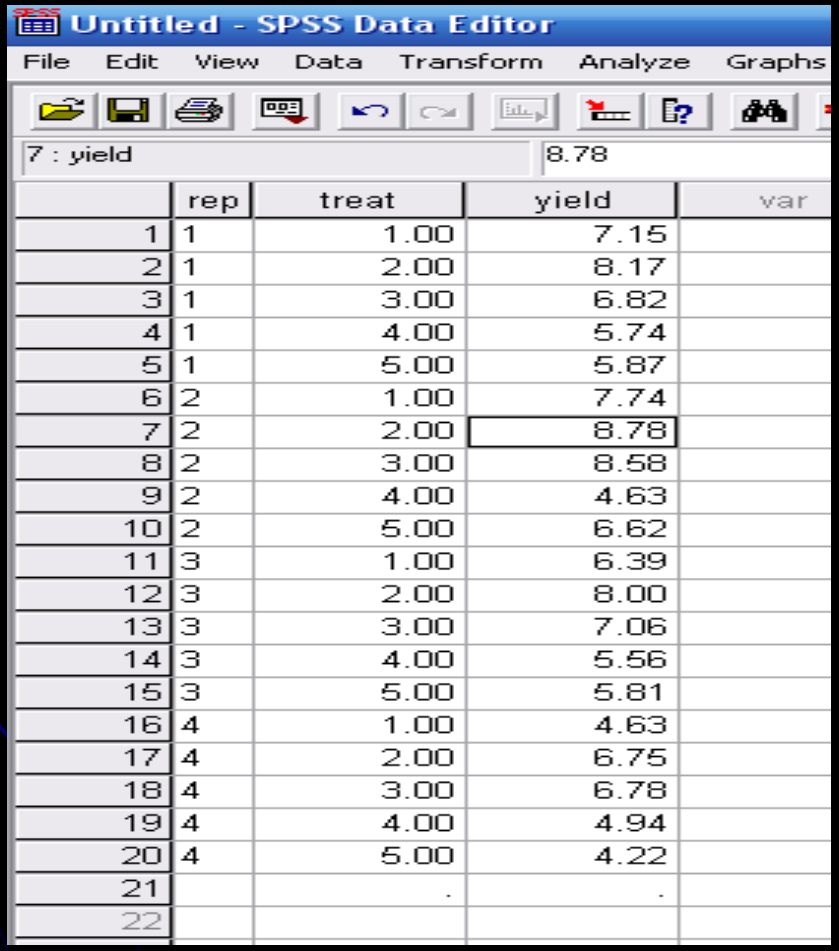
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

انجام طرح بلوك هاي كامل تصادفي در نرم افزار SPSS

- همانطور كه در زير ملاحظه ميشود در صفحه variable به شيوه زير متغيرها را تعريف مي نماييم :

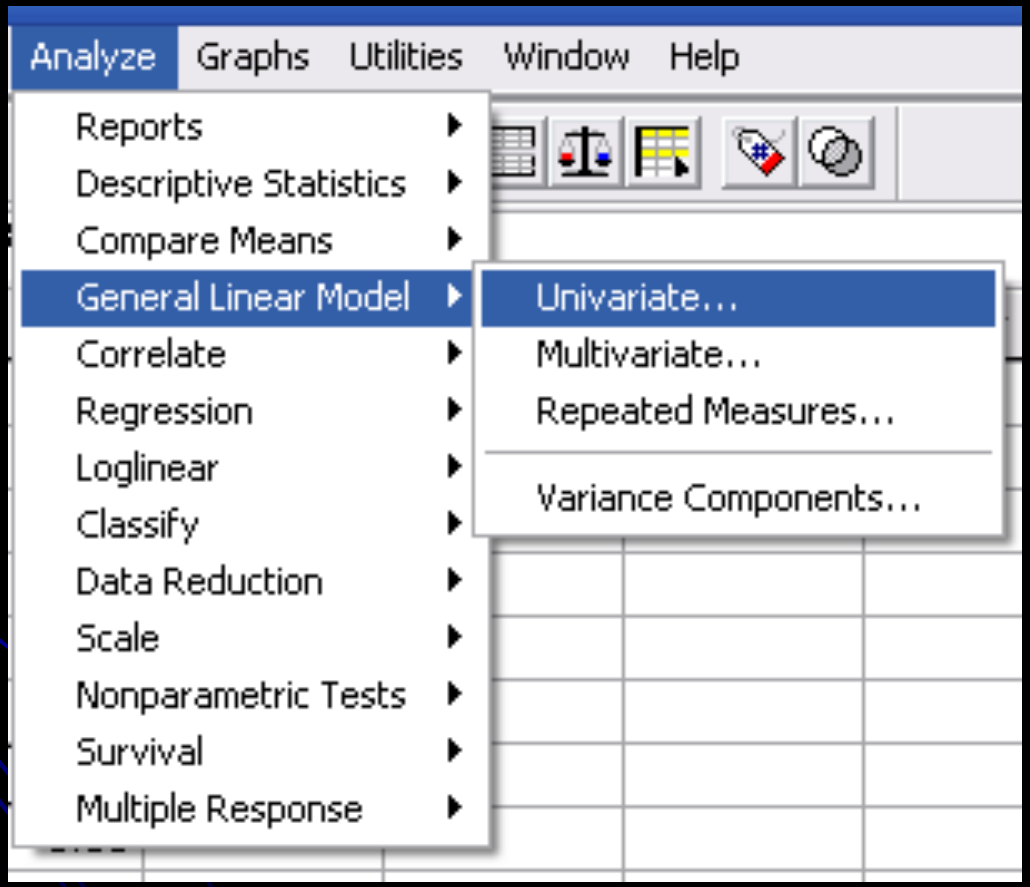


در ادامه در صفحه Data view نیز به شیوه زیر اعداد را وارد مي نمائيم :

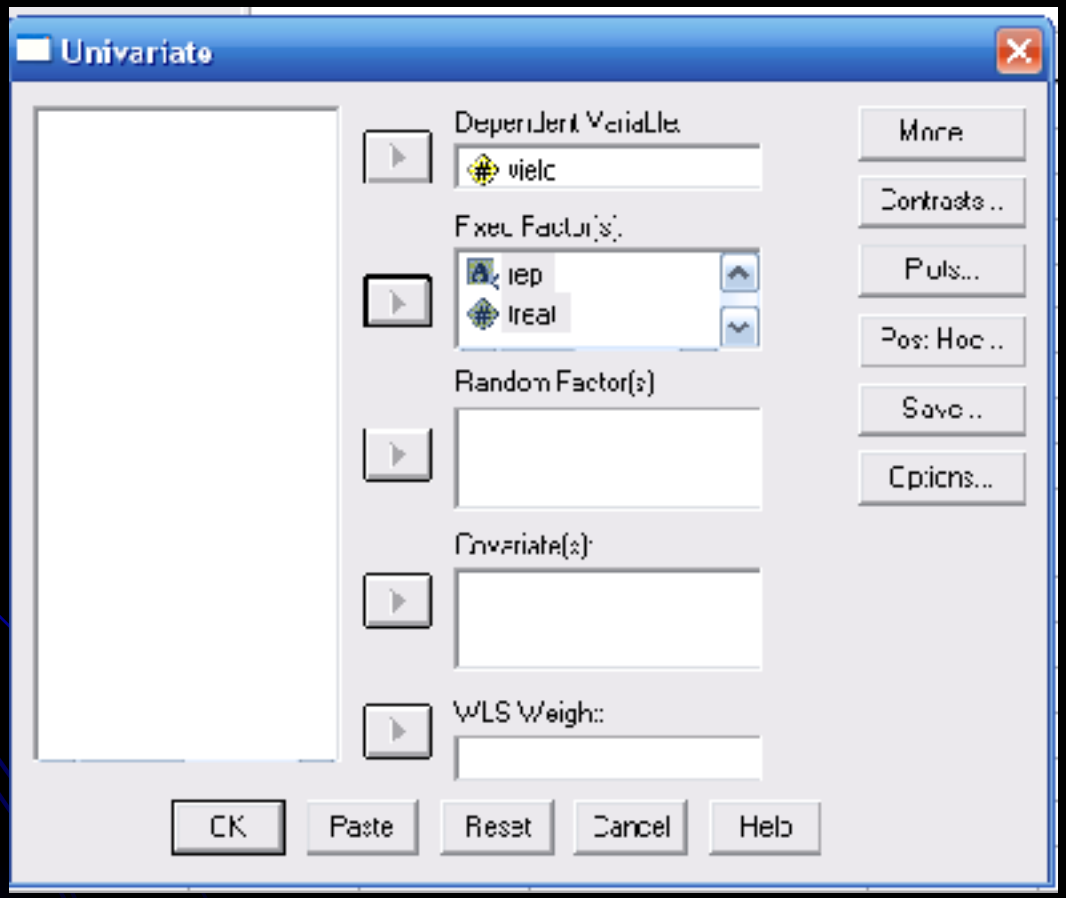


	rep	treat	yield	var
1	1	1.00	7.15	
2	1	2.00	8.17	
3	1	3.00	6.82	
4	1	4.00	5.74	
5	1	5.00	5.87	
6	2	1.00	7.74	
7	2	2.00	8.78	
8	2	3.00	8.58	
9	2	4.00	4.63	
10	2	5.00	6.62	
11	3	1.00	6.39	
12	3	2.00	8.00	
13	3	3.00	7.06	
14	3	4.00	5.56	
15	3	5.00	5.81	
16	4	1.00	4.63	
17	4	2.00	6.75	
18	4	3.00	6.78	
19	4	4.00	4.94	
20	4	5.00	4.22	
21		.	.	
22				

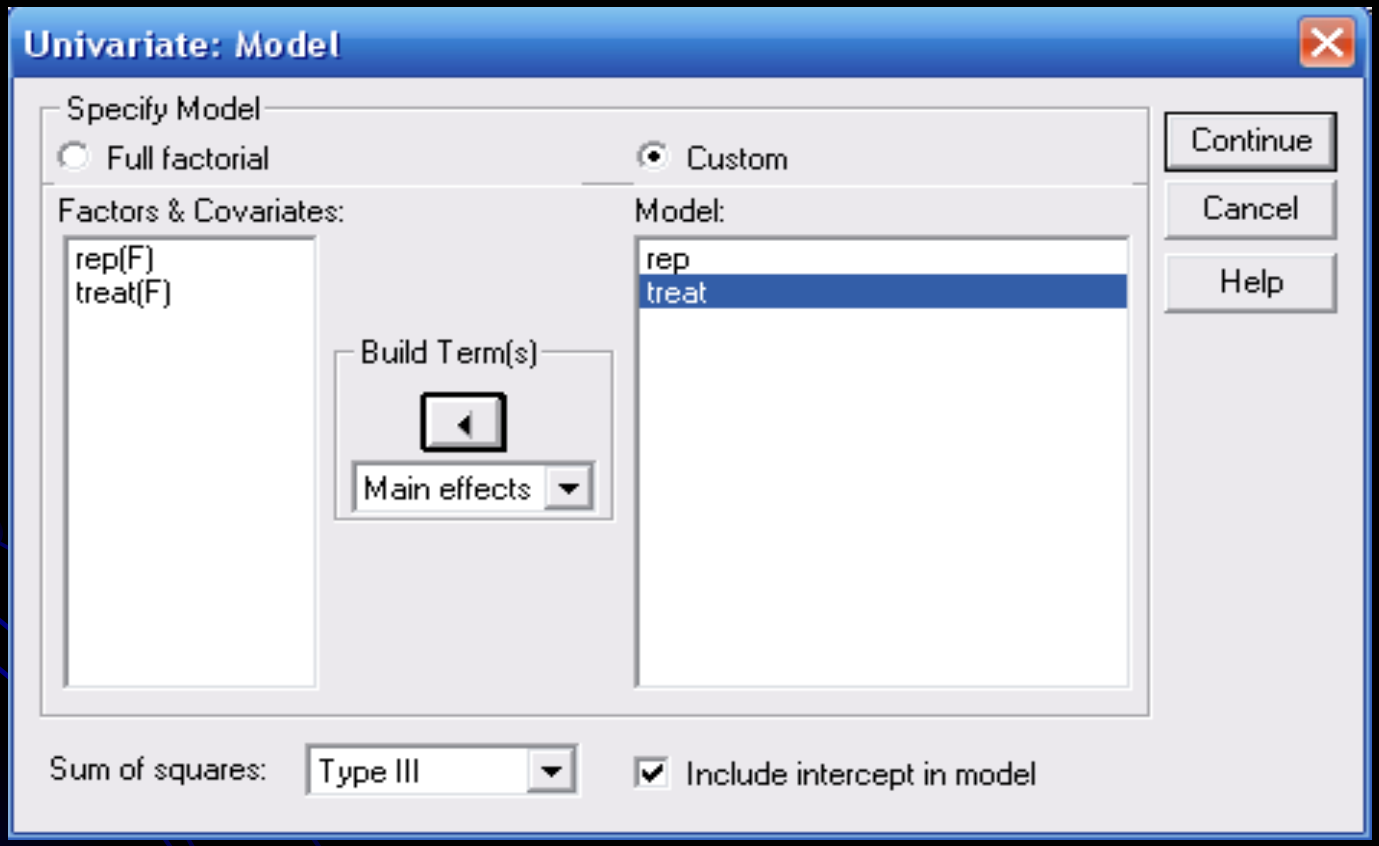
براي اجراي آناليز طرح بلوك هاي كامل تصادفي
مراحل زير را به ترتيب انجام مي دهيم :



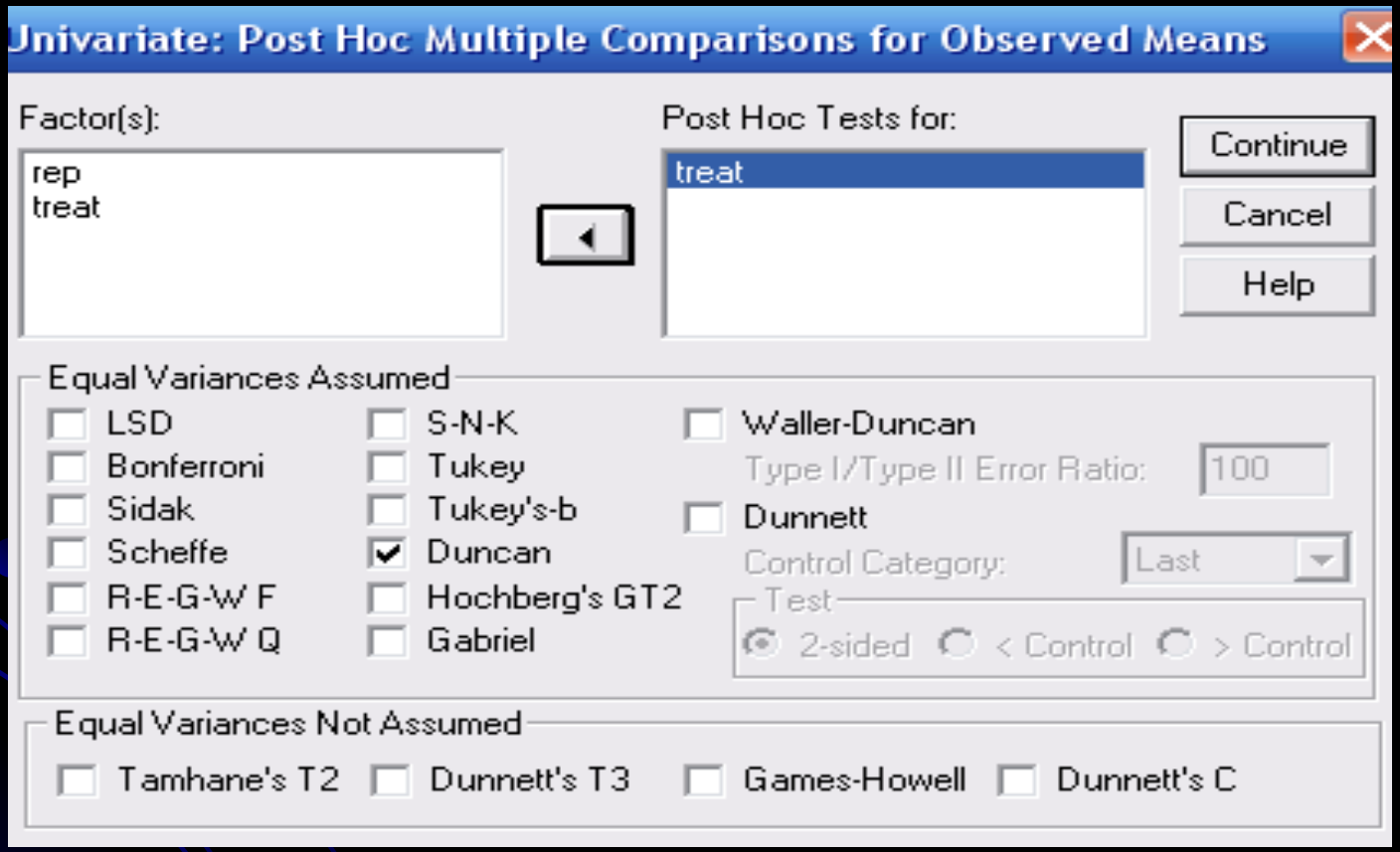
در اين پنجره بايستي متغير وابسته يعني yield را در قسمت بالا و تكرار و تيمار را در قسمت Fixed Factor وارد نمائيم :



براي انجام طرح توسط اين برنامه بايستي در قسمت Model كه در پنجره قبل وجود داشت وارد شده و مدل طرح را تعريف نمائيم . در اين قسمت گزينه custom را انتخاب و مدل طرح را در اين قسمت تعريف مينمائيم :



همانطور که در طرح کاملاً تصادفي ذکر شد براي انجام مقايسه ميانگين بايستي گزينه post hoc را انتخاب و نوع مقايسه ميانگين را مشخص نمائيم :



در ادامه نيز با ok كردن تنظيمات انجام شده مي توانيم نتايج را ملاحظه و سپس آنها را ذخيره نمائيم :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29.014 [a]	7	4.145	9.848	.000
Intercept	848.123	1	848.123	2015.194	.000
REP	8.661	3	2.887	6.860	.006
TREAT	20.353	4	5.088	12.090	.000
Error	5.050	12	.421		
Total	882.187	20			
Corrected Total	34.064	19			

a. R Squared = .852 (Adjusted R Squared = .765)

Post Hoc Tests

TREAT

Homogeneous Subsets

YIELD

Duncan[a,b]

TREAT	N	Subset 1	2	3	4
4.00	4	5.2175			
5.00	4	5.6300	5.6300		
1.00	4		6.4775	6.4775	
3.00	4			7.3100	7.3100
2.00	4				7.9250
Sig.		.386	.089	.095	.205

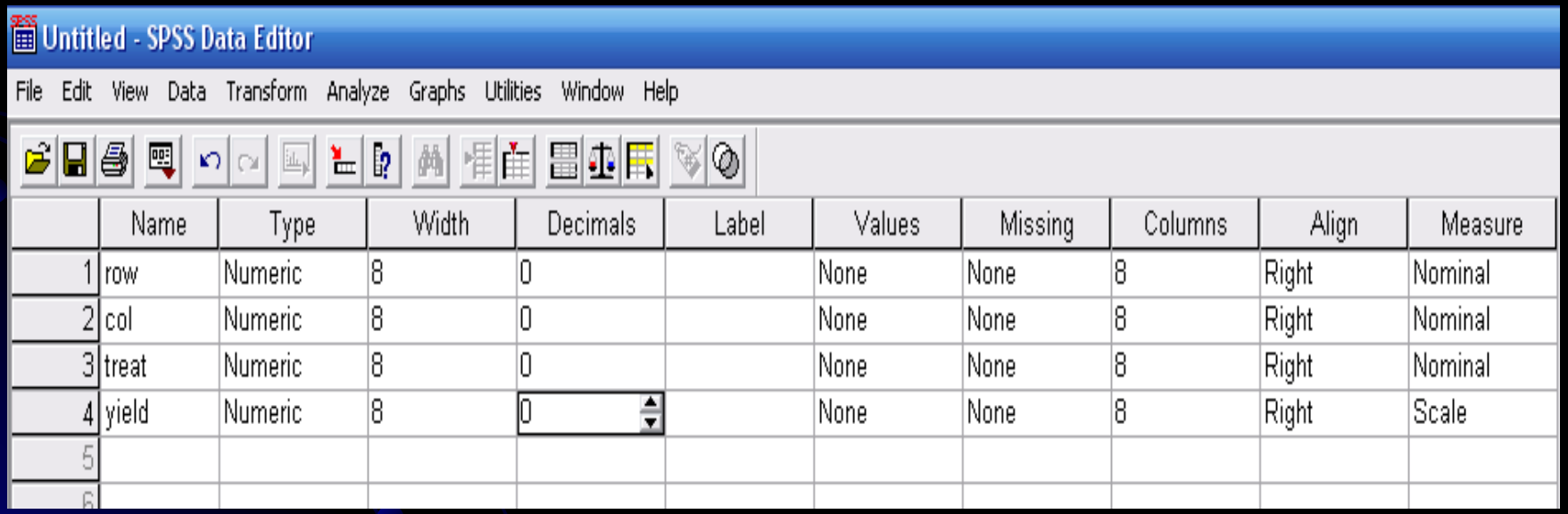
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = .421.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = .05.

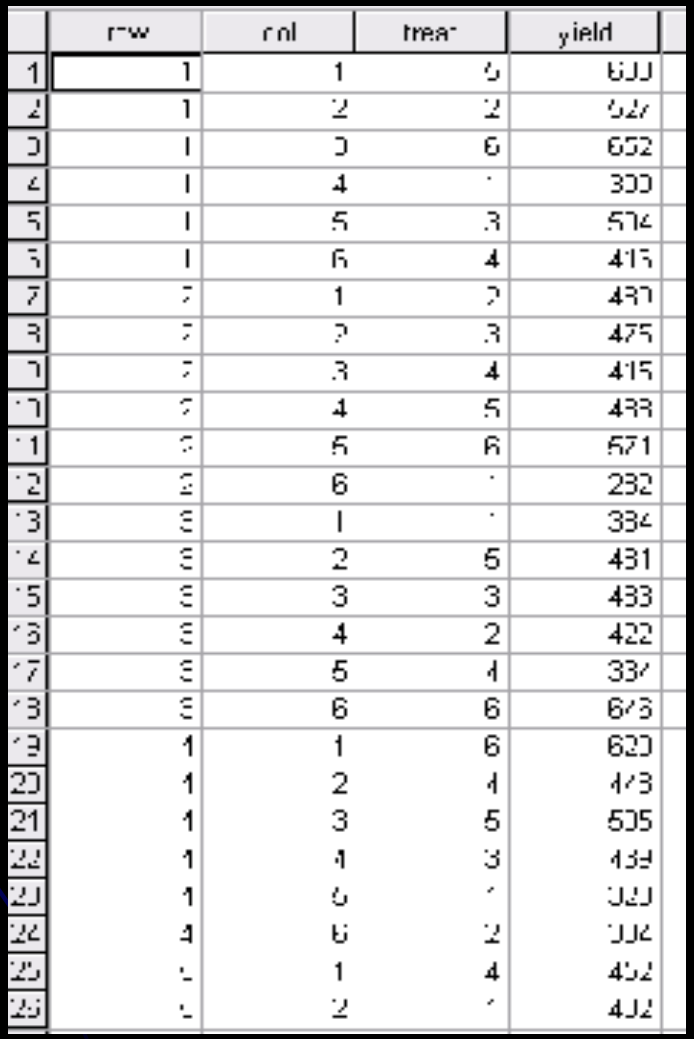
آناليز طرح مربع لاتين در برنامه SPSS

- براي انجام طرح مربع لاتين بايستي در صفحه variable view به شيوه زير متغير ها را تعريف نمائيم :



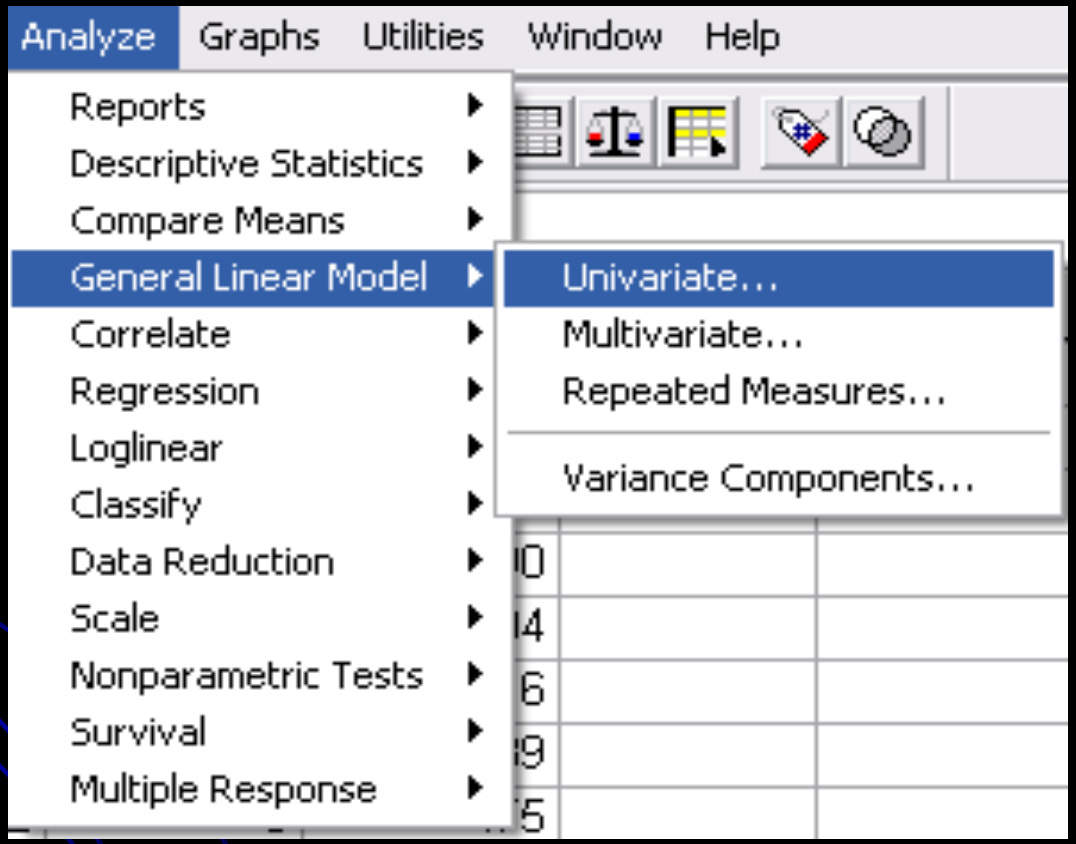
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	row	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	col	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
3	treat	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	yield	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale
5										

در ادامه همانند طرح هاي قبلي اعداد را در صفحه Data view وارد مي نمائيم :

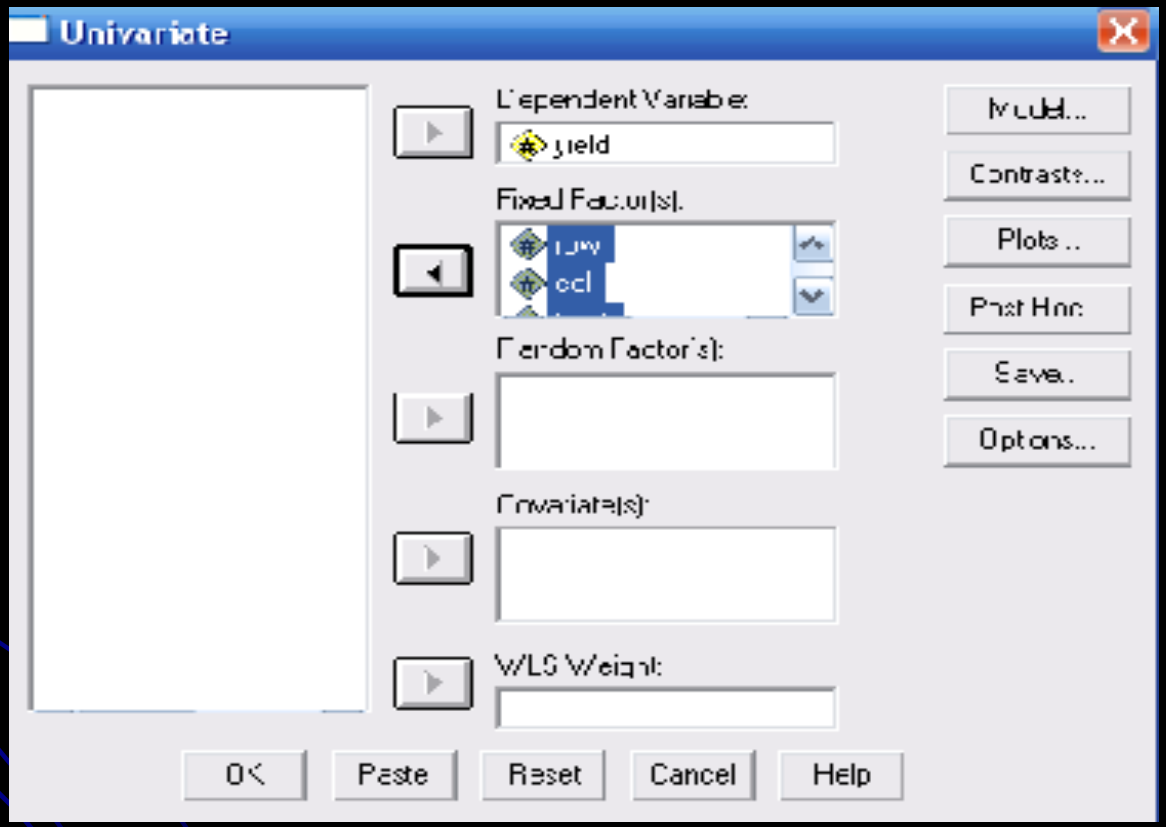


	row	col	treat	yield
1	1	1	5	633
2	1	2	2	527
3	1	3	6	652
4	1	4	.	300
5	1	5	3	574
6	1	6	4	415
7	2	1	2	487
8	2	2	3	475
9	2	3	4	415
10	2	4	5	488
11	2	5	6	571
12	2	6	.	232
13	3	1	.	334
14	3	2	5	431
15	3	3	3	433
16	3	4	2	422
17	3	5	1	337
18	3	6	6	673
19	1	1	6	620
20	1	2	1	473
21	1	3	5	505
22	1	4	3	439
23	1	5	.	533
24	4	6	2	554
25	5	1	4	452
26	5	2	.	432

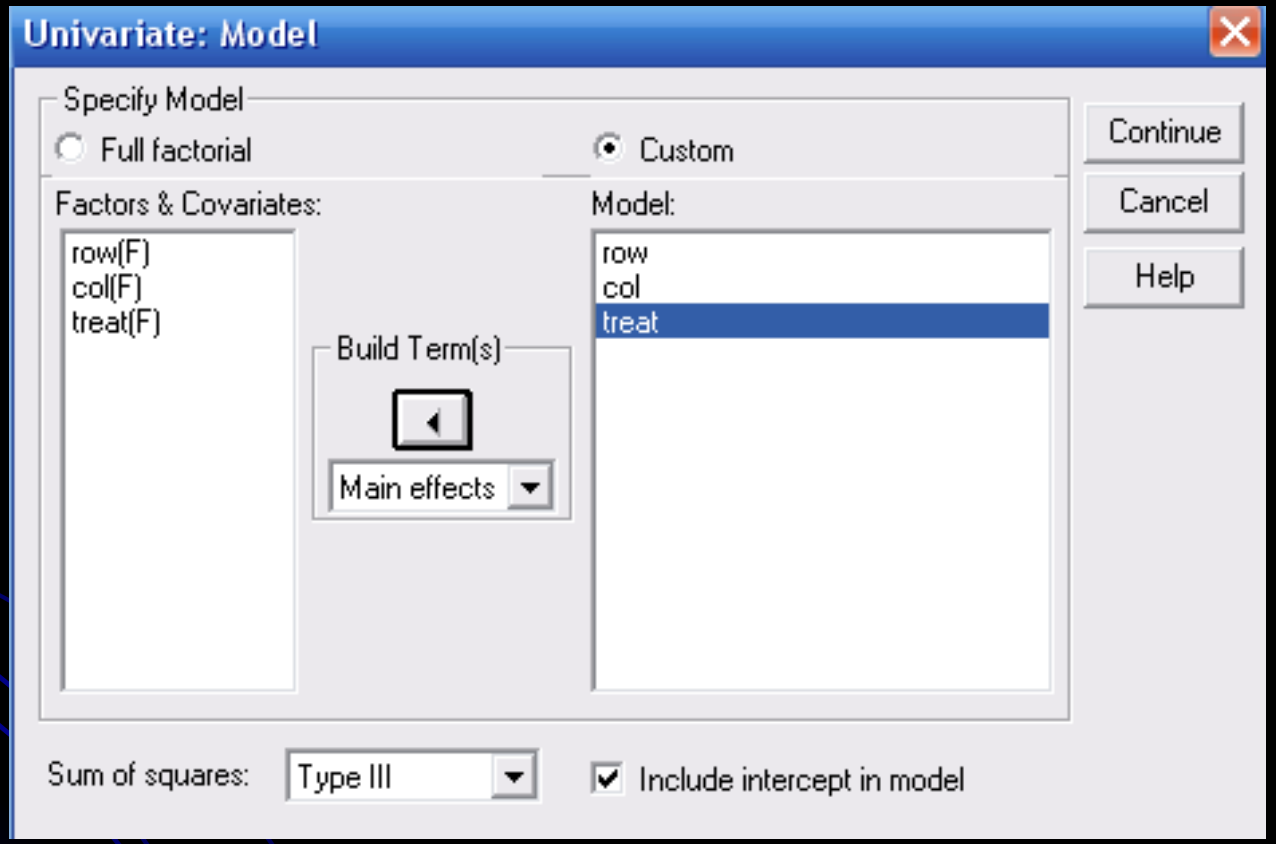
براي انجام آناليز مربع لاتين مراحل زير را به ترتيب انجام مي دهيم :



در اين پنجره عملكرد را در قسنت بالا و تكرار، ستون و رديف را در قسمت Fixed Factorوارد مي نمائيم . در ادامه وارد قسمت Model تا در آن قسمت مدل طرح را تعيين نمائيم :



در قسمت Mdel بایستي گزینه custom را انتخاب نموده
و سپس به ترتیب تکرار، ستون و تیمار را وارد نمائیم :



در ادامه با تایید تنظیمات انجام شده مي توانيم تجزيه واريانس انجام شده را ملاحظه نمائيم :

Tests of Between-Subjects Effects

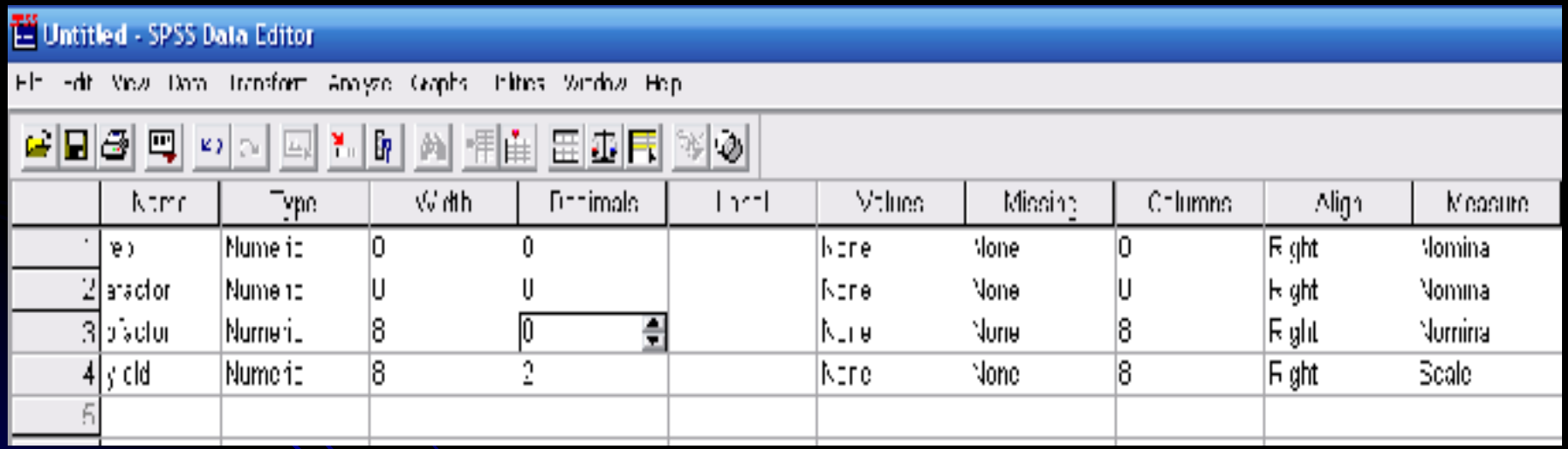
Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	326845.750[a]	15	21789.717	14.269	.000
Intercept	7708952.250	1	7708952.250	5048.264	.000
ROW	54198.583	5	10839.717	7.098	.001
COL	24467.250	5	4893.450	3.205	.020
TREAT	248179.917	5	49635.983	32.504	.000
Error	30541.000	20	1527.050		
Total	8066339.000	36			
Corrected Total	357386.750	35			

a. R Squared = .915 (Adjusted R Squared = .850)

تجزه واریانش آزمون فاکتوریل (2فاکتوره) با استفاده از برنامه SPSS

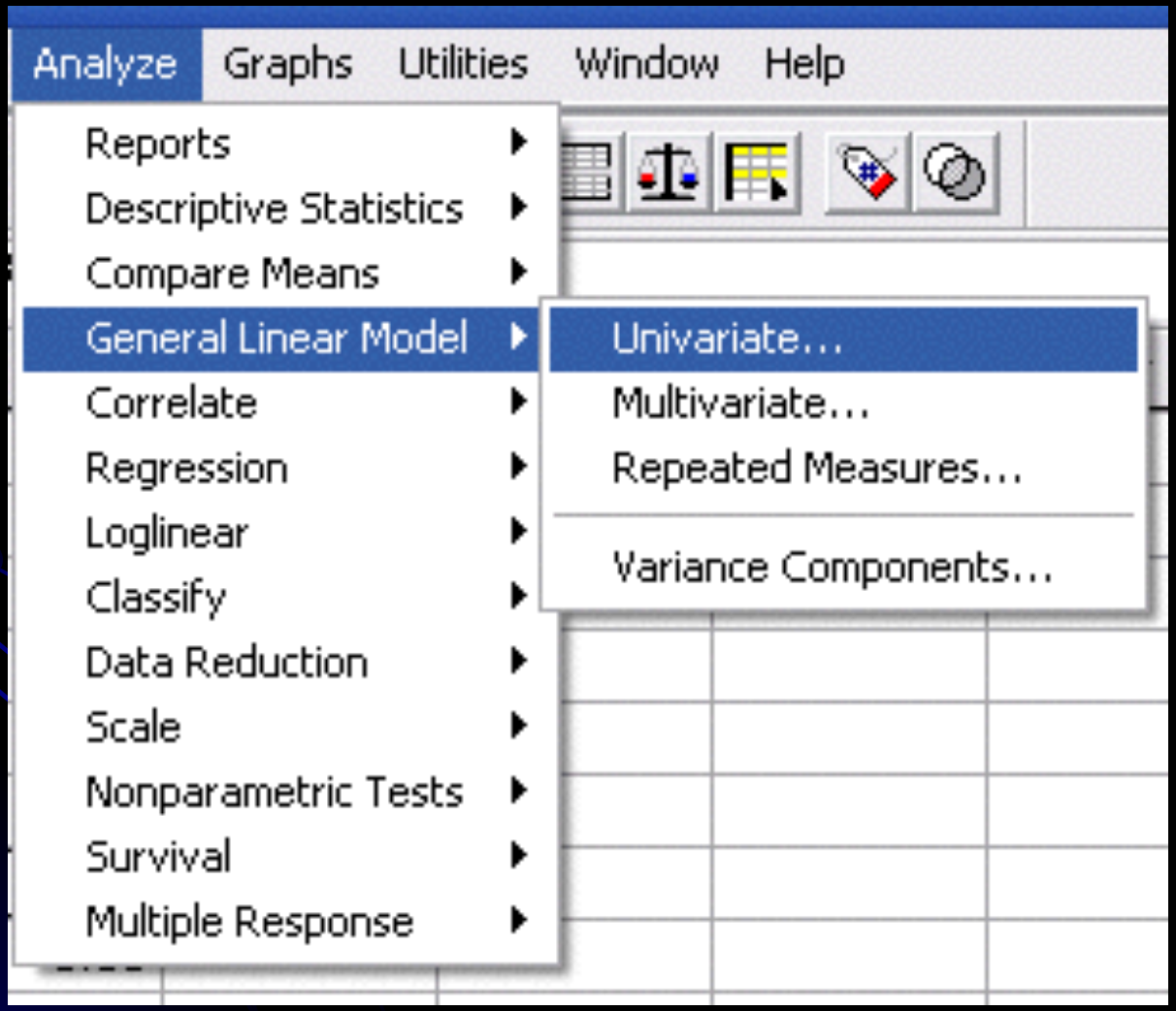
- در اینجا نیز همانند گذشته در ابتدا درصفحه variable view متغیر ها را تعریف مي نمائیم :



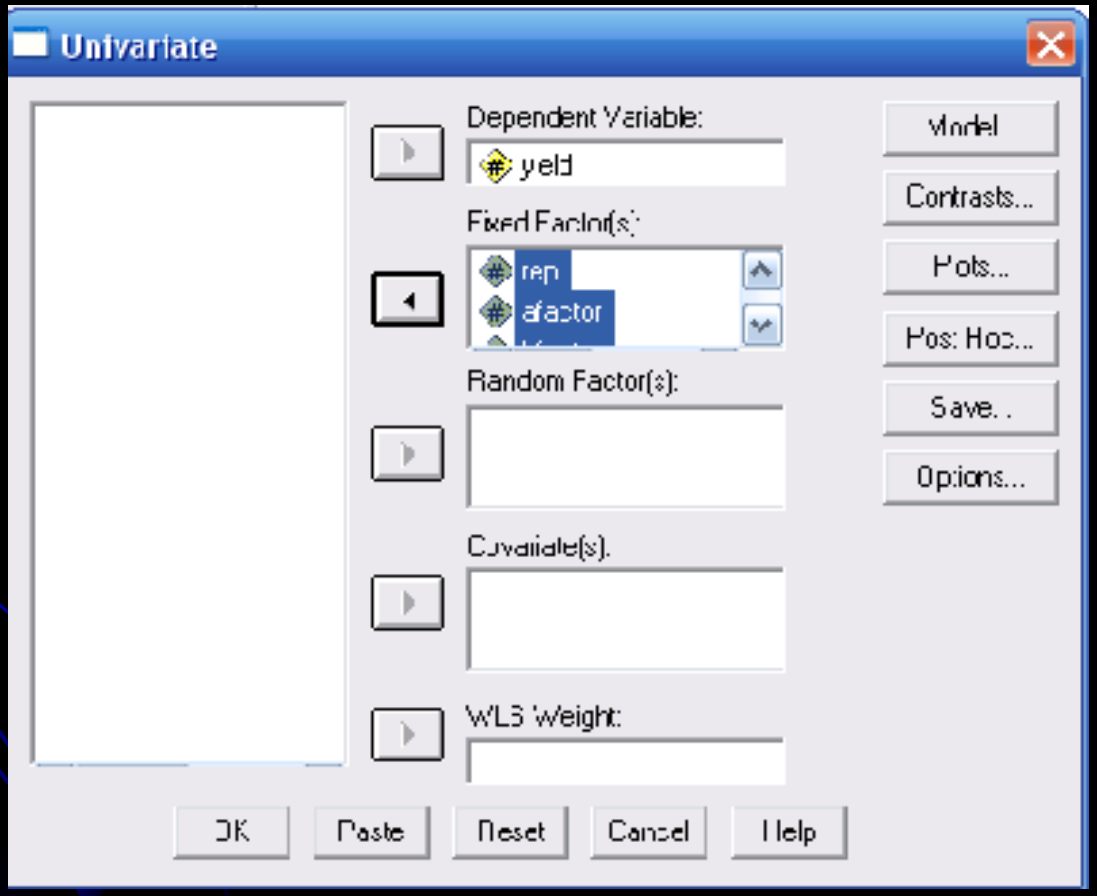
در صفحه Data view نيز اعداد را به شيوه زير وارد مي نمائيم :

	rep	afactor	bfactor	yield
1	1	1	1	21.34
2	1	1	2	22.70
3	1	2	1	25.88
4	1	2	2	24.52
5	2	1	1	23.61
6	2	1	2	24.52
7	2	2	1	24.06
8	2	2	2	29.51
9	3	1	1	28.15
0	3	1	2	30.42
1	3	2	1	31.33
2	3	2	2	33.60
3	4	1	1	23.15
4	4	1	2	25.88
5	4	2	1	25.88
6	4	2	2	26.79
7				

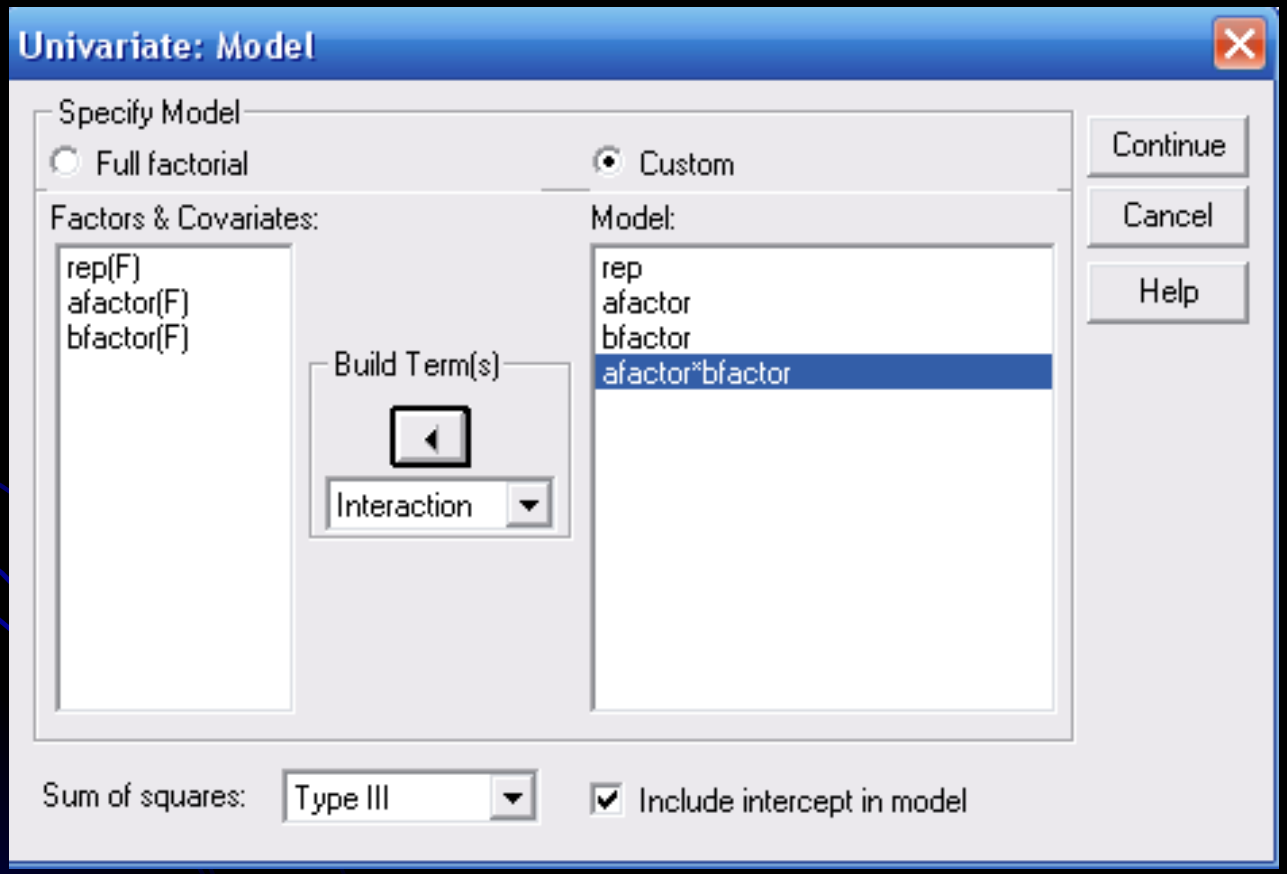
باري انجام تجذيه واريانس مراحل زير را به ترتيب انجام مي دهيم :



در اين پنجره بايستي هر يك از متغيرها را در قسمت مربوط به آن وارد نمائيم به اين نحو كه عملكرد را در قسمت dependent variable و تكرار و ساير فاكتورها را نيز در قسمت Fixed Factor وارد مي نمائيم :



در قسمت مدل نيز بايستي بسته به نوع طرح مدل را تعريف نمائيم. مثلاً در زير مدل آزمون فاكتوريل بر پايه بلوك هاي كامل تصادفي وارد شده است(لازم به ذكر است اگر طرح بر پايه كاملاً تصادفي بود در قسنت مدل تكرار را وارد نمي كرديم).



در ادامه نيز مي توانيم نتيجه تجزيه واريانس را مشاهده نمائيم :

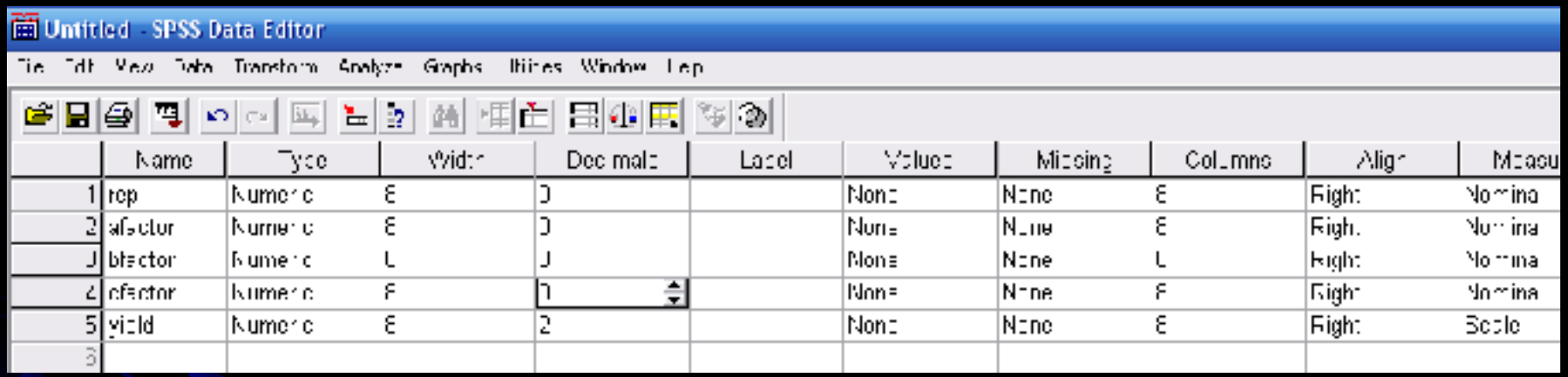
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YIELD

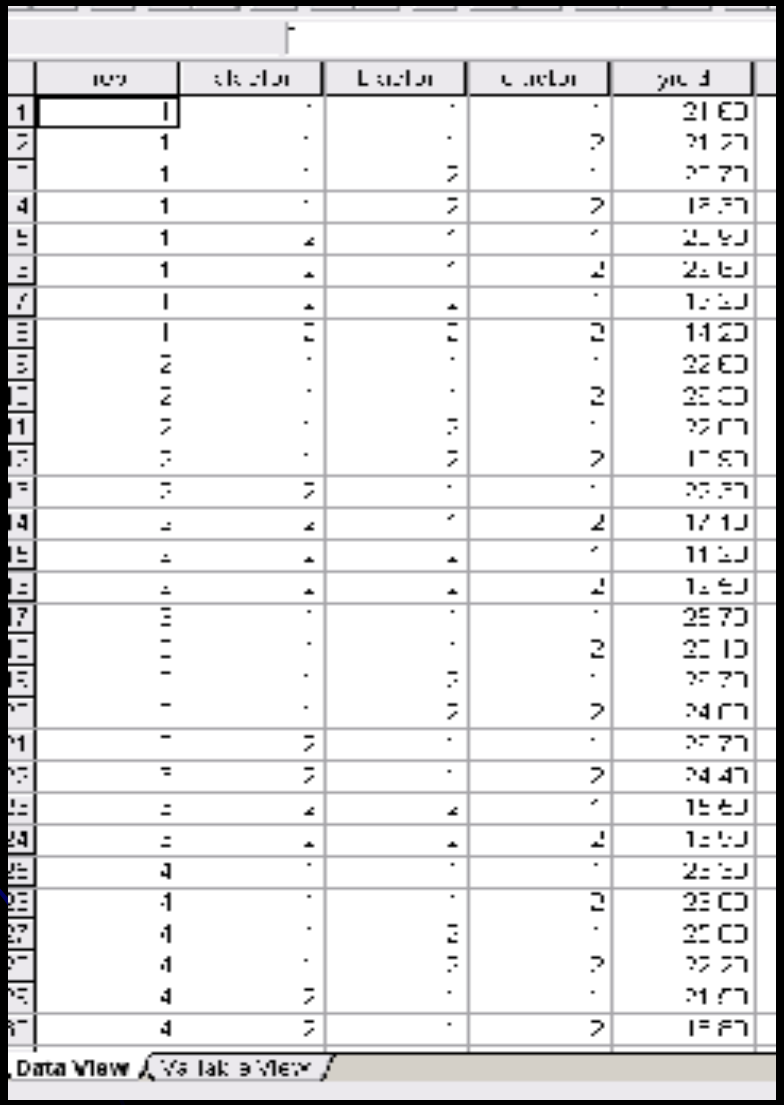
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	161.689[a]	6	26.948	16.810	.000
Intercept	11095.462	1	11095.462	6921.122	.000
REP	118.774	3	39.591	24.696	.000
AFACTOR	29.702	1	29.702	18.528	.002
BFACTOR	13.213	1	13.213	8.242	.018
AFACTOR * BFACTOR	.000	1	.000	.000	1.000
Error	14.428	9	1.603		
Total	11271.580	16			
Corrected Total	176.118	15			

a. R Squared = .918 (Adjusted R Squared = .863)

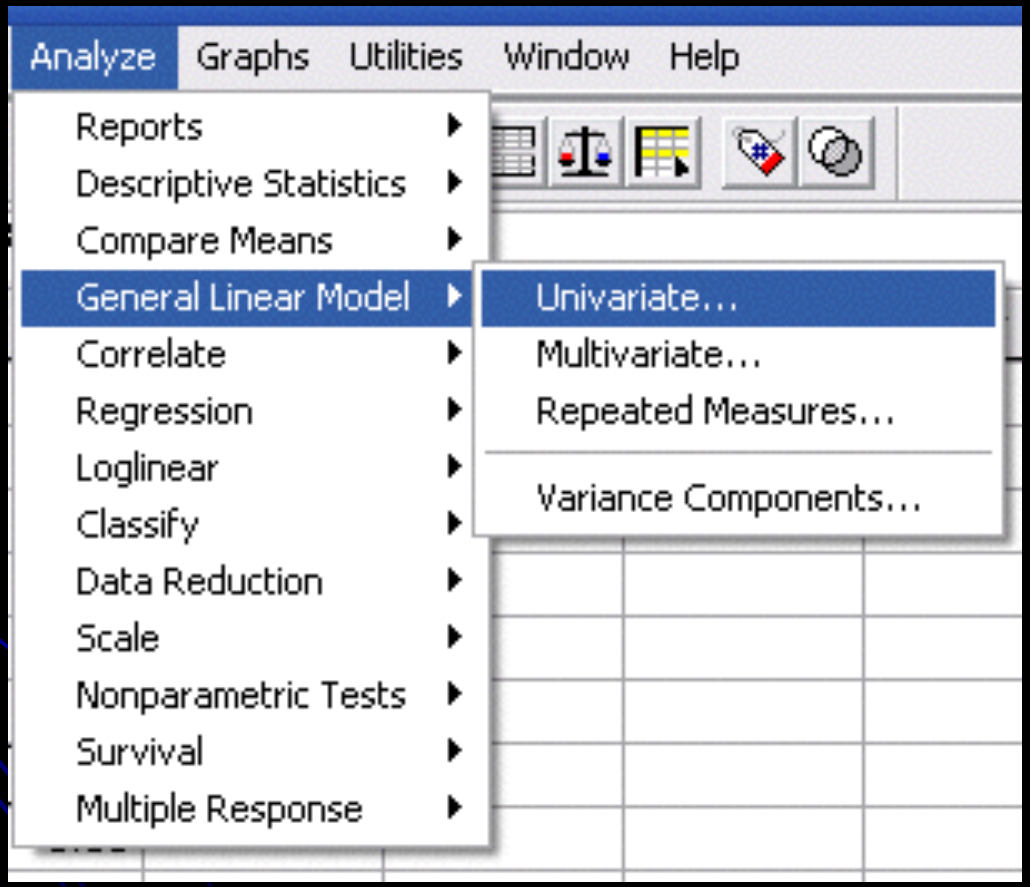
در اين قسمت نحوه آناليز طرح فاكتوريل با 3 فاكتور را مورد برسي قرار مي دهيم :



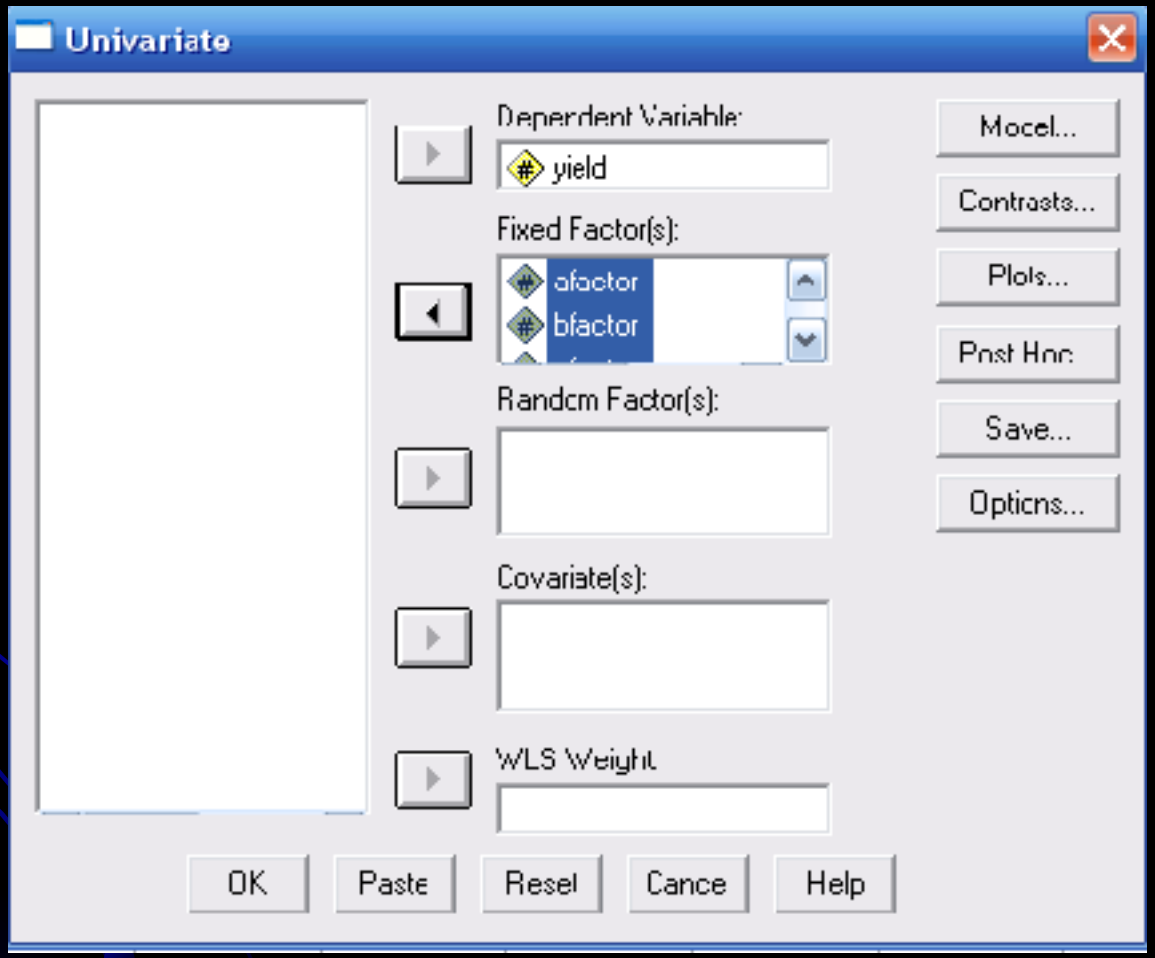
نحوه ورود عدد نیز همانند قبل است :



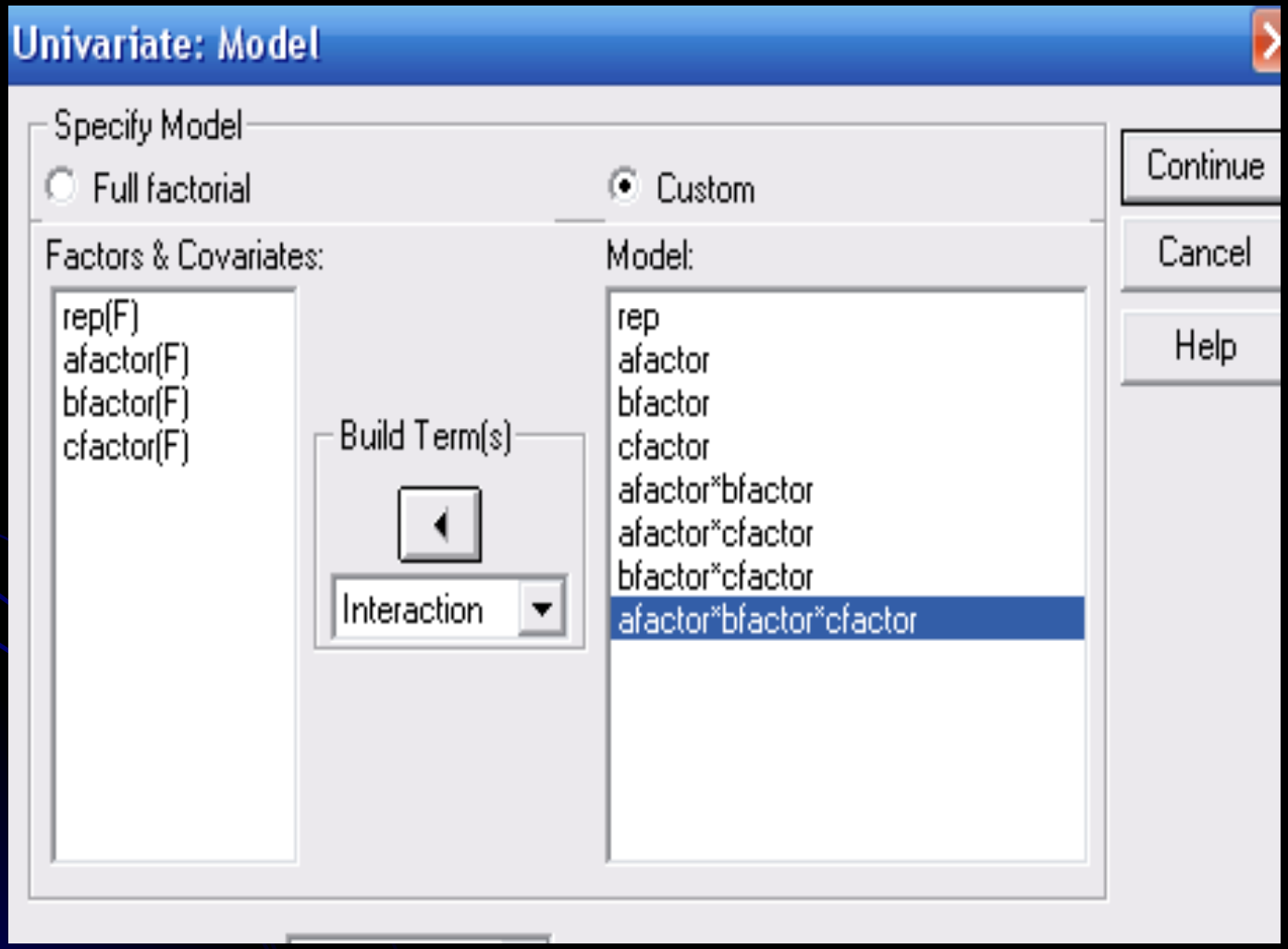
درا ين مرحله نيز بايستي به ترتيب مراحل زير را انجام دهيم :



در اين پنجره نيز همانند قبل متغيرها را در جاي مربوطه وارد مي نمائيم :



در قسمت مدل نيز به شيوه زير عمل مي نمائيم :



نتایج تجزیه واریانس نیز به قرار زیر است :

Tests of Between-Subjects Effects

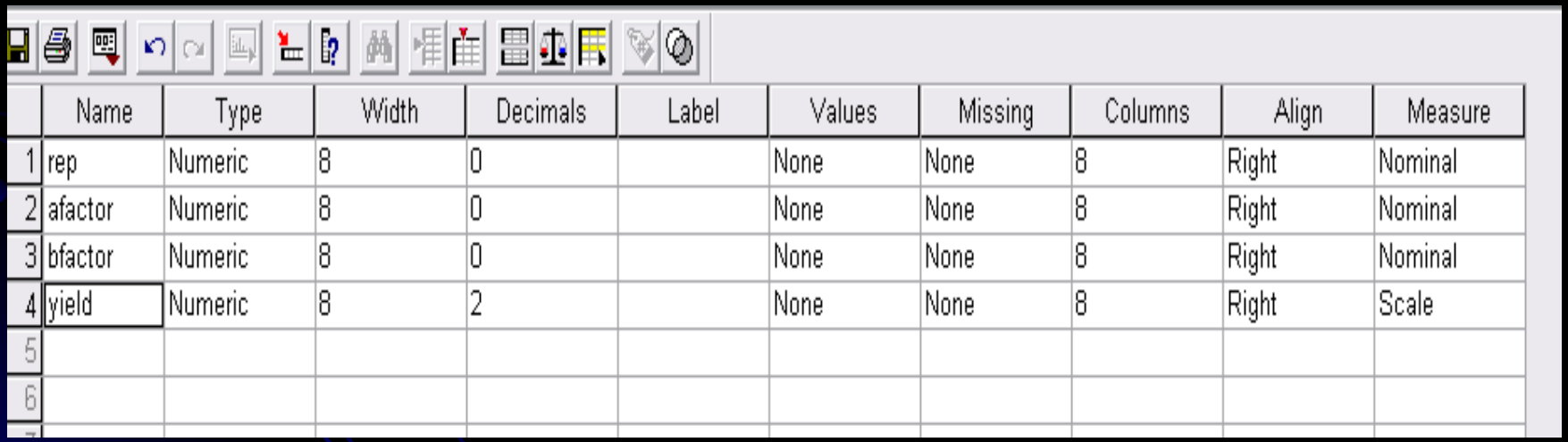
Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	484.635[a]	10	48.463	8.264	.000
Intercept	13936.151	1	13936.151	2376.372	.000
REP	76.411	3	25.470	4.343	.016
AFACTOR	175.781	1	175.781	29.974	.000
BFACTOR	129.605	1	129.605	22.100	.000
CFACTOR	24.151	1	24.151	4.118	.055
AFACTOR * BFACTOR	50.000	1	50.000	8.526	.008
AFACTOR * CFACTOR	2.101	1	2.101	.358	.556
BFACTOR * CFACTOR	14.580	1	14.580	2.486	.130
AFACTOR * BFACTOR * CFACTOR	12.005	1	12.005	2.047	.167
Error	123.154	21	5.864		
Total	14543.940	32			
Corrected Total	607.789	31			

a. R Squared = .797 (Adjusted R Squared = .701)

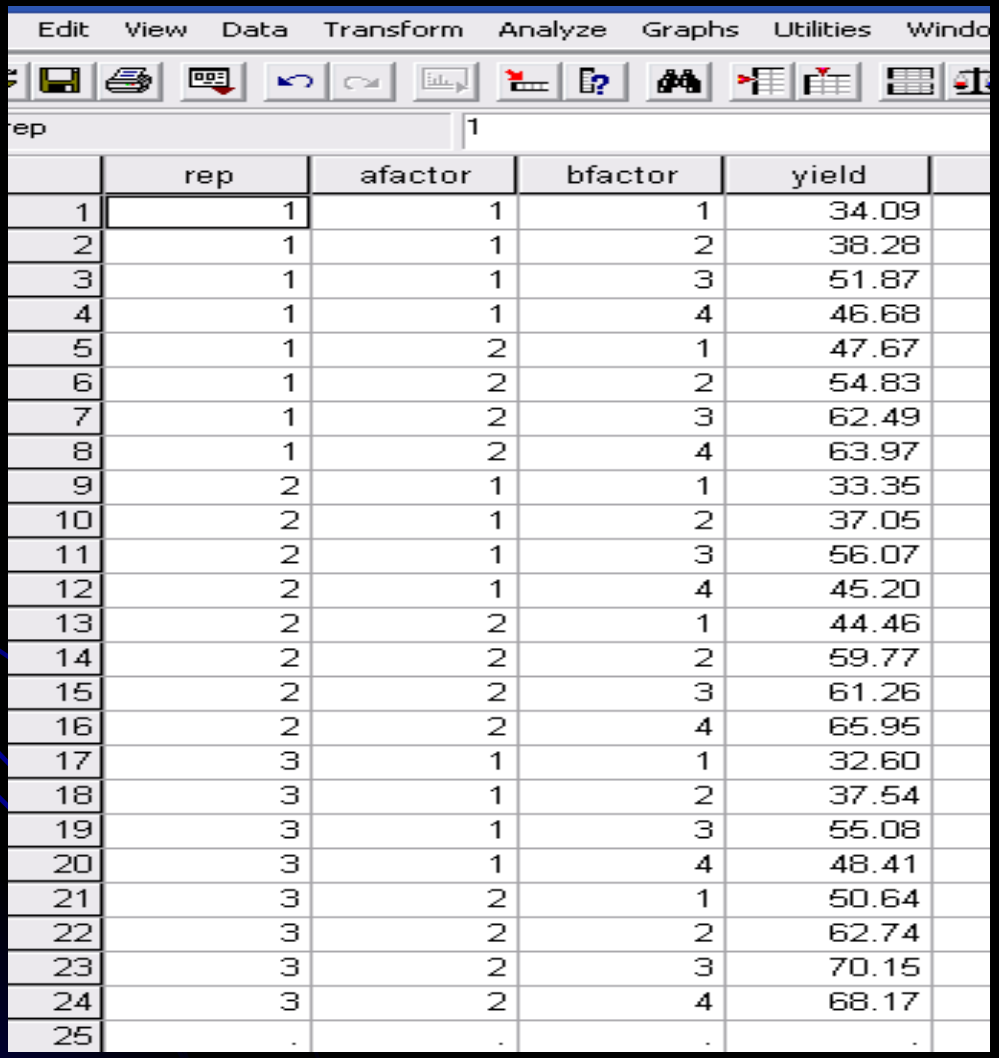
تجزیه واریانس طرح اسپلیت پلات در برنامه SPSS

- همانطور كه ملاحظه مي شود نحوه تعريف متغيرها در اين طرح نيز همانند طرح هاي قبلي بوده و بايستي متغيرها را در صفحه variable view تعريف نمائيم :



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rep	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	afactor	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
3	bfactor	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	yield	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
5										
6										

در صفحه Data view اعداد را به شيوه زير وارد مي نمائيم :

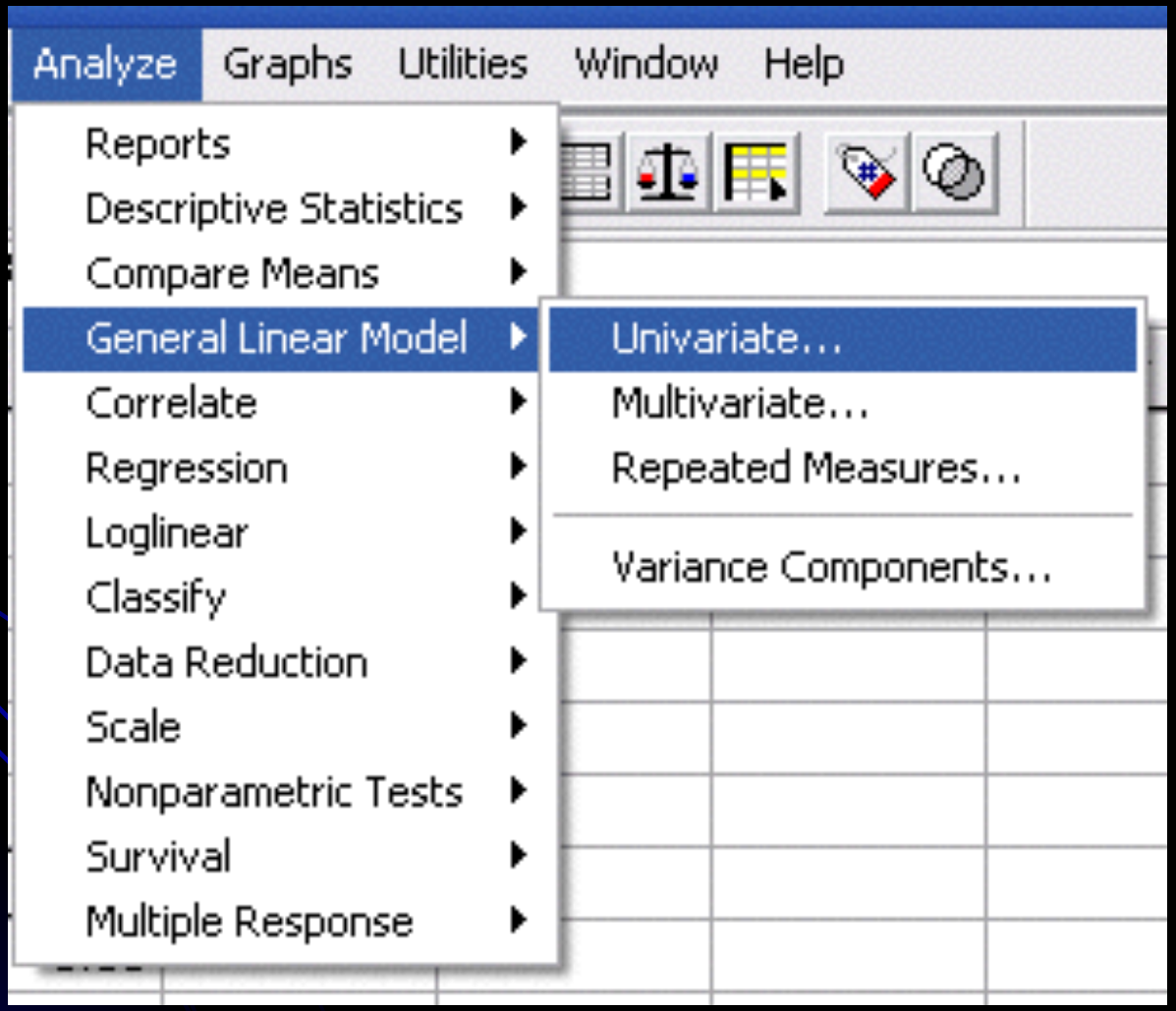


Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Windo

rep 1

	rep	afactor	bfactor	yield
1	1	1	1	34.09
2	1	1	2	38.28
3	1	1	3	51.87
4	1	1	4	46.68
5	1	2	1	47.67
6	1	2	2	54.83
7	1	2	3	62.49
8	1	2	4	63.97
9	2	1	1	33.35
10	2	1	2	37.05
11	2	1	3	56.07
12	2	1	4	45.20
13	2	2	1	44.46
14	2	2	2	59.77
15	2	2	3	61.26
16	2	2	4	65.95
17	3	1	1	32.60
18	3	1	2	37.54
19	3	1	3	55.08
20	3	1	4	48.41
21	3	2	1	50.64
22	3	2	2	62.74
23	3	2	3	70.15
24	3	2	4	68.17
25	.	.	.	.

در ادامه به ترتيب زبانه هاي زير را در قسمت Analyze باز مي نمائيم :



نتایج تجزیه واریانس انجام شده نیز به قرار زیر است :

Tests of Between-Subjects Effects

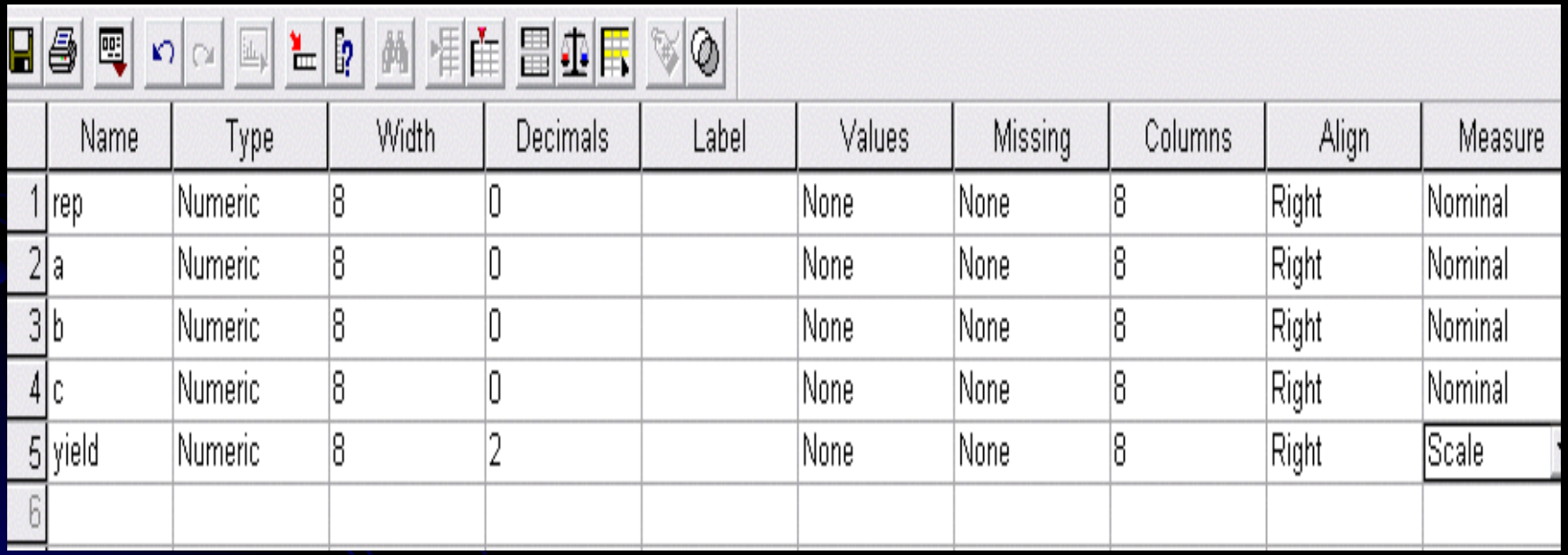
Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3104.634[a]	11	282.239	76.695	.000
Intercept	62866.544	1	62866.544	17083.165	.000
REP	47.989	2	23.994	6.520	.012
AFACTOR	1598.560	1	1598.560	434.388	.000
REP * AFACTOR	30.723	2	15.362	4.174	.042
BFACTOR	1313.287	3	437.762	118.956	.000
AFACTOR * BFACTOR	114.074	3	38.025	10.333	.001
Error	44.160	12	3.680		
Total	66015.338	24			
Corrected Total	3148.794	23			

a. R Squared = .986 (Adjusted R Squared = .973)

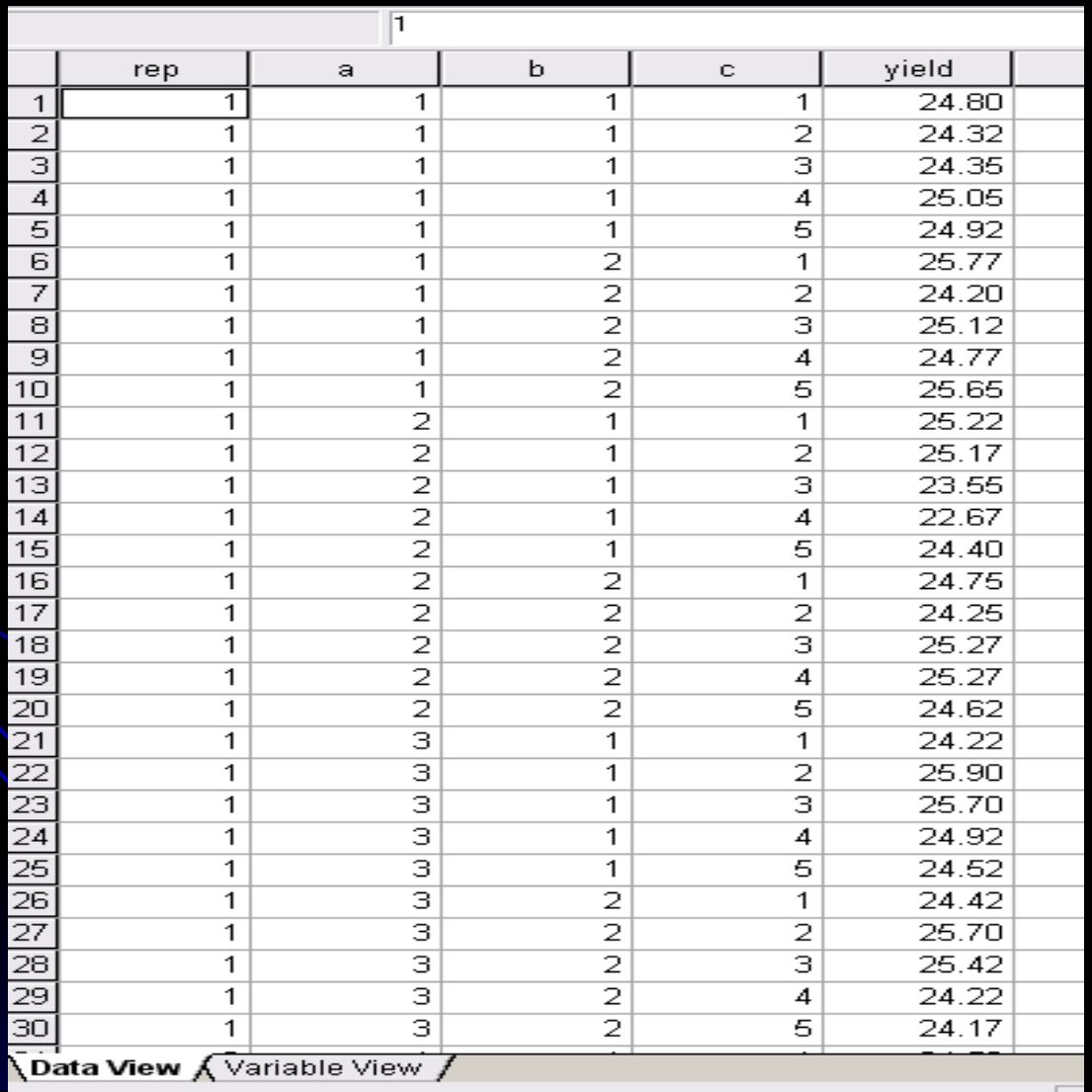
نحوه آناليز كرت هاي دو بار خرد شده

- همانطور كه ملاحظه مي شود در ابتدا بايستي متغيرها را براي برنامه تعريف نمائيم كه به شيوه زير عمل مي نمائيم :



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rep	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	a	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
3	b	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	c	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
5	yield	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
6										

نحوه ورود اعداد به شيوه زير مي باشد :

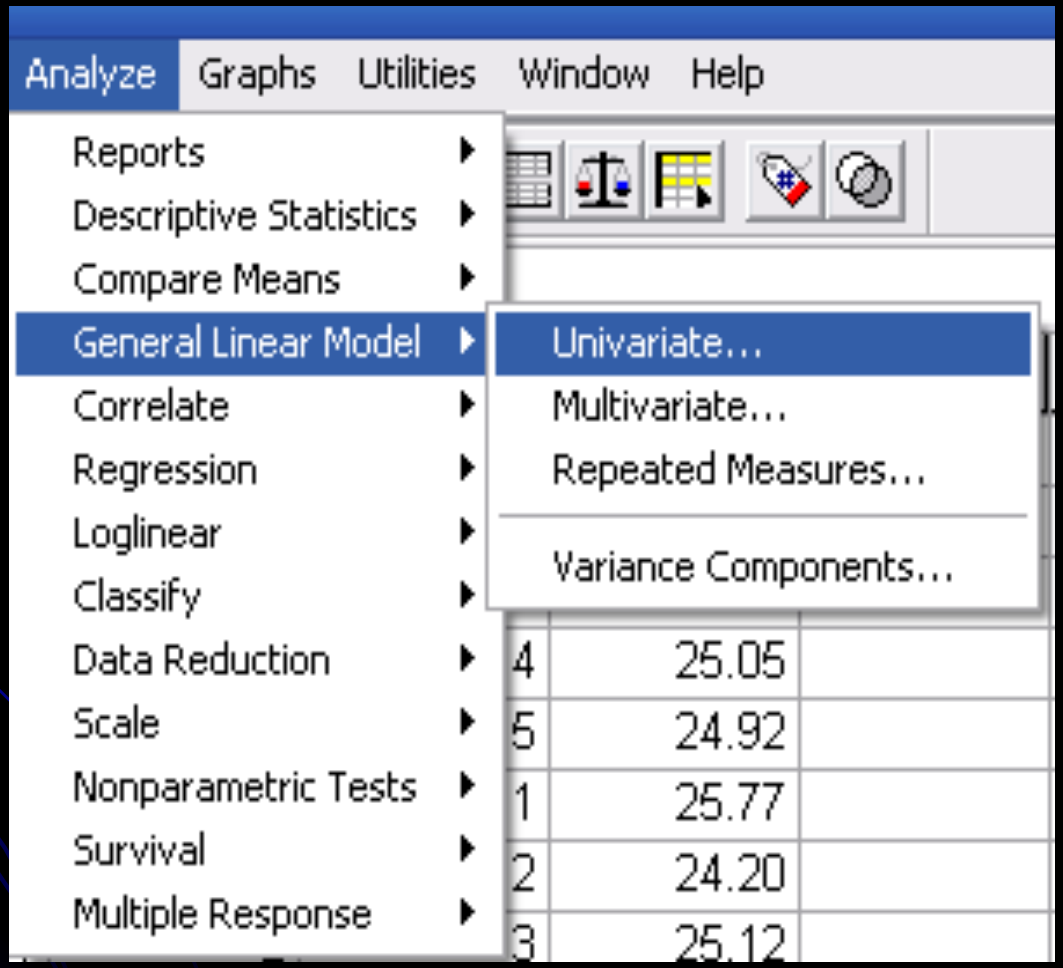


1

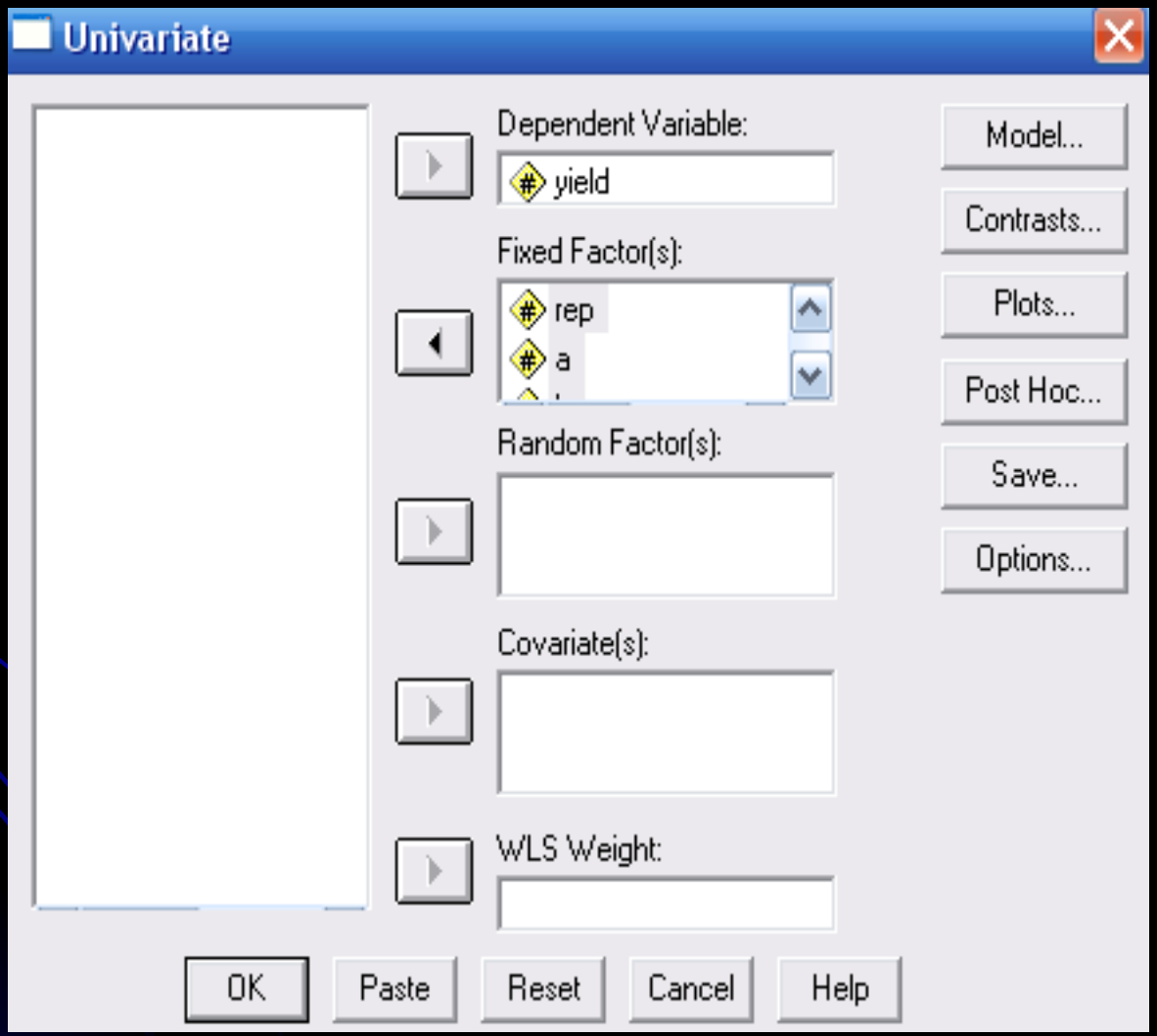
	rep	a	b	c	yield
1	1	1	1	1	24.80
2	1	1	1	2	24.32
3	1	1	1	3	24.35
4	1	1	1	4	25.05
5	1	1	1	5	24.92
6	1	1	2	1	25.77
7	1	1	2	2	24.20
8	1	1	2	3	25.12
9	1	1	2	4	24.77
10	1	1	2	5	25.65
11	1	2	1	1	25.22
12	1	2	1	2	25.17
13	1	2	1	3	23.55
14	1	2	1	4	22.67
15	1	2	1	5	24.40
16	1	2	2	1	24.75
17	1	2	2	2	24.25
18	1	2	2	3	25.27
19	1	2	2	4	25.27
20	1	2	2	5	24.62
21	1	3	1	1	24.22
22	1	3	1	2	25.90
23	1	3	1	3	25.70
24	1	3	1	4	24.92
25	1	3	1	5	24.52
26	1	3	2	1	24.42
27	1	3	2	2	25.70
28	1	3	2	3	25.42
29	1	3	2	4	24.22
30	1	3	2	5	24.17

Data View | Variable View

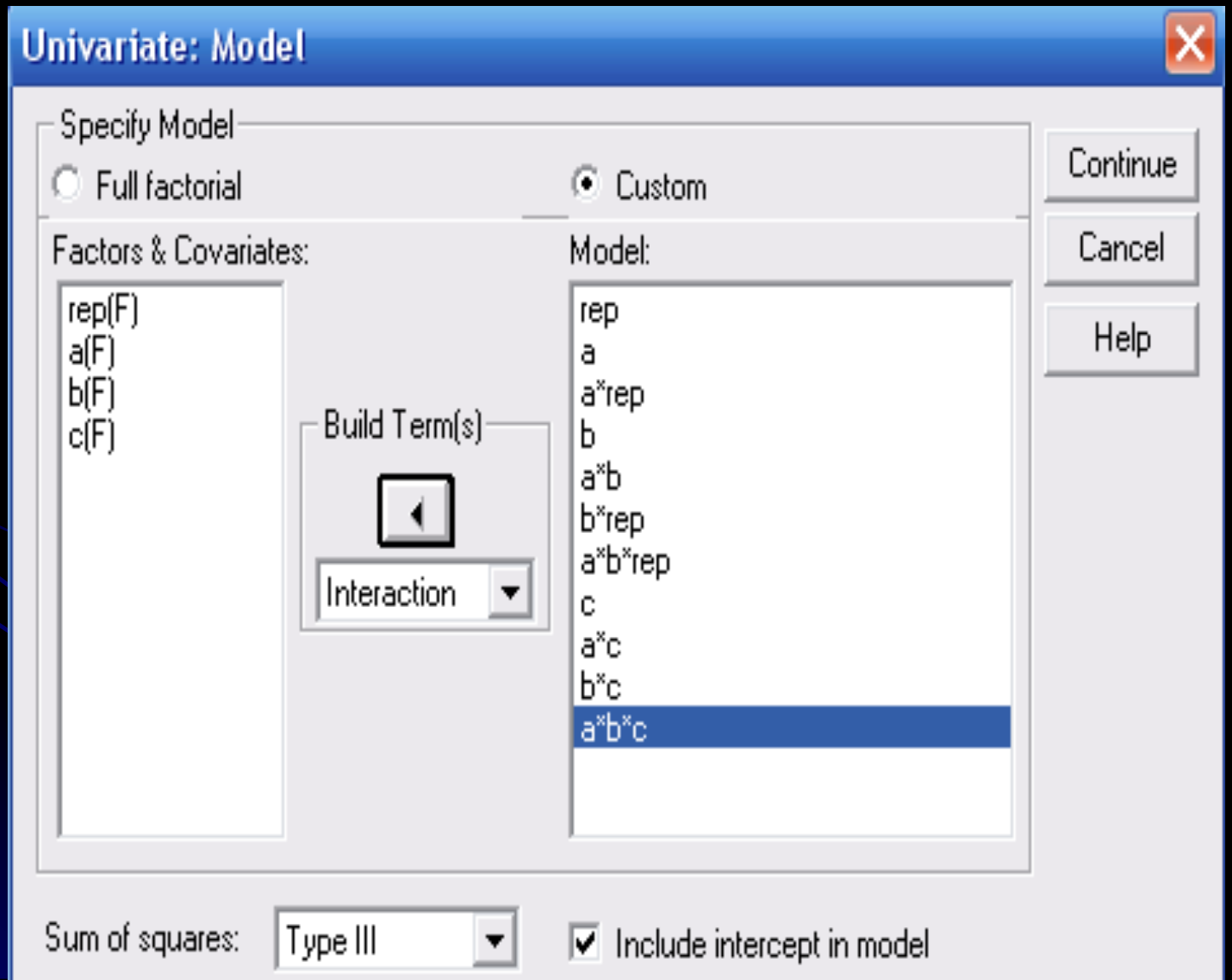
براي انجام تجزيه واريانس مراحل زير را به ترتيب انجام مي دهيم :



در این پنجره نیز در ابتدا عملکرد را در کادر بالا و بقیه متغیرها را در کادر **Fixed Factor** وارد مي نمائيم :



در قسمت modelنيز به قرار زير عمل مي نمائيم :



جدول زير نيز نتايج حاصل از تجزيه واريانس را نشان مي دهد :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11931.208[a]	35	340.892	5.487	.000
Intercept	90651.042	1	90651.042	1459.074	.000
REP	1212.458	3	404.153	6.505	.001
A	8155.708	3	2718.569	43.757	.000
REP * A	1561.792	9	173.532	2.793	.008
B	150.583	2	75.292	1.212	.305
C	4.167E-02	1	4.167E-02	.001	.979
A * B	596.917	6	99.486	1.601	.163
A * C	157.875	3	52.625	.847	.474
B * C	42.333	2	21.167	.341	.713
A * B * C	53.500	6	8.917	.144	.990
Error	3727.750	60	62.129		
Total	106310.000	96			
Corrected Total	15658.958	95			

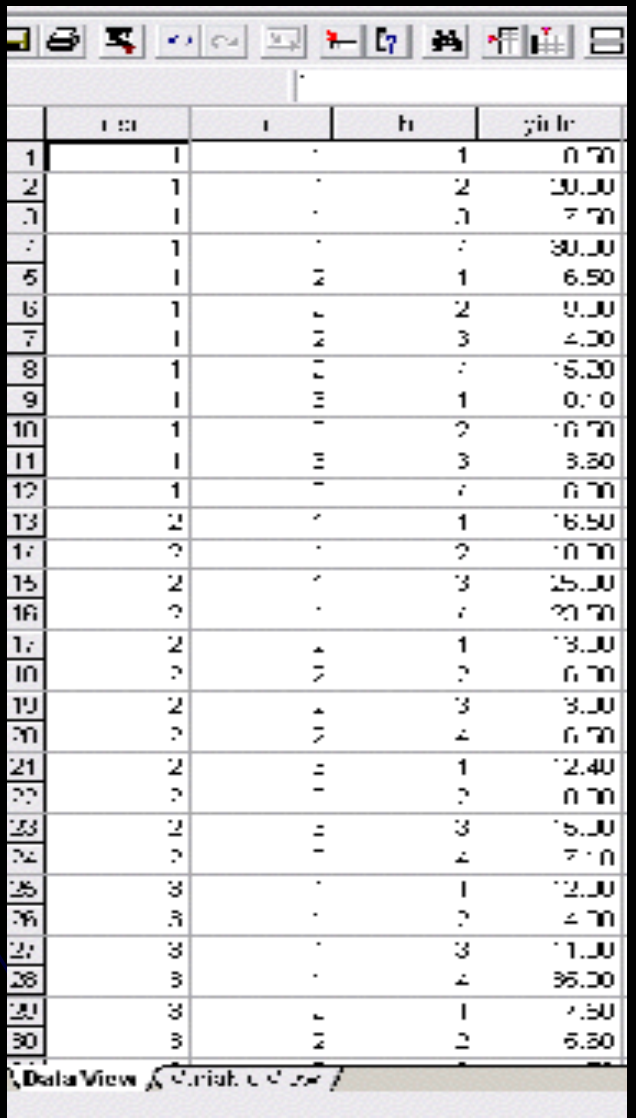
a. R Squared = .762 (Adjusted R Squared = .623)

اسپليت پلات در زمان

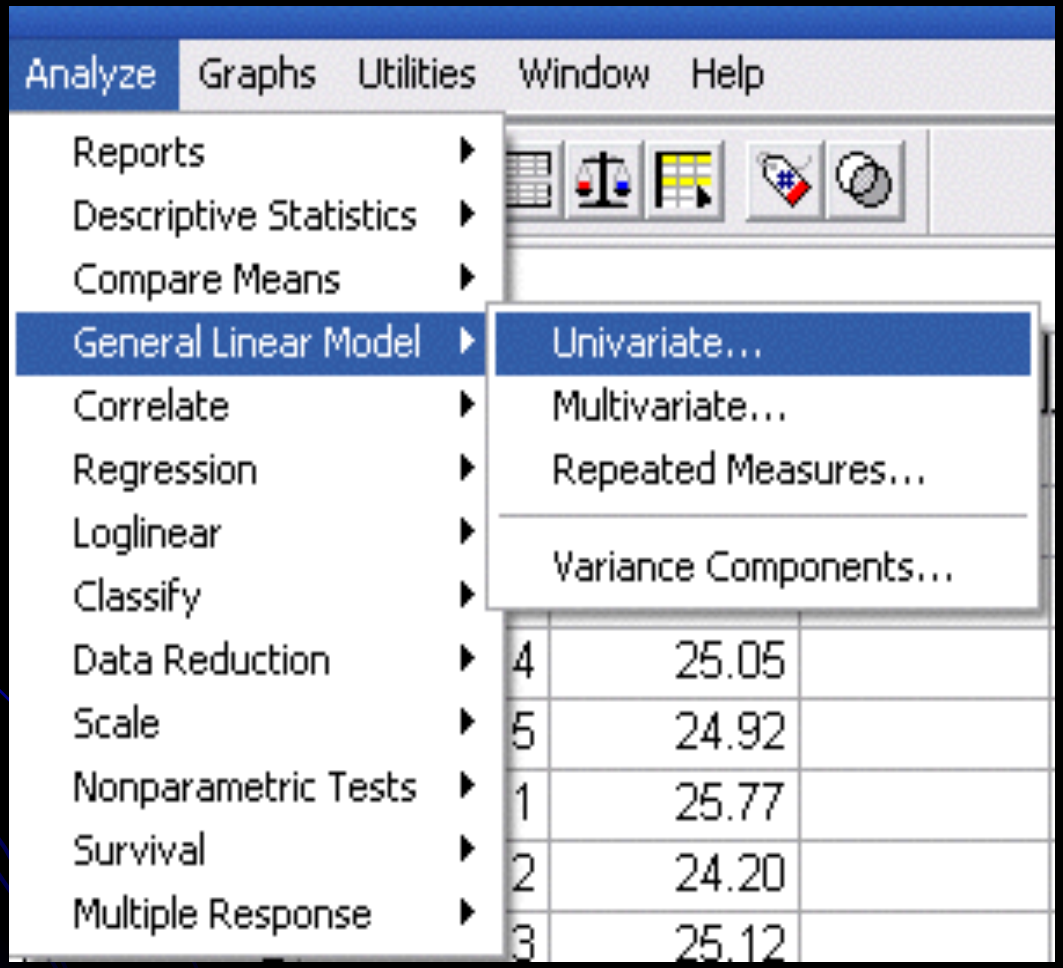
- براي انجام اين طرح در ابتدا لازم است كه در صفحه variable view متغيرها را به شيوه زير وارد مي نمائيم :

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rep	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	a	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Ordinal
3	b	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	yield	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
5										

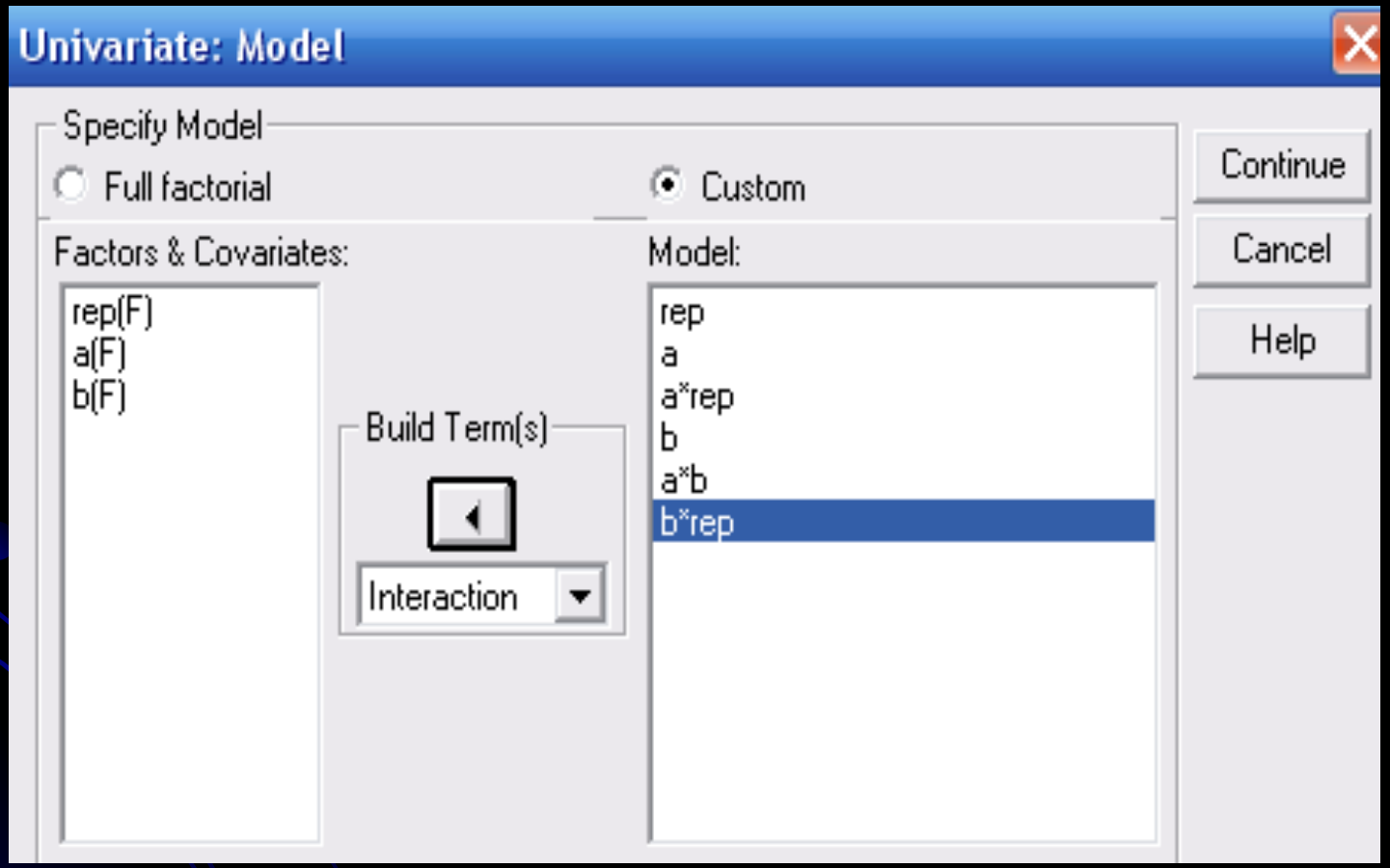
در اين قسمت نيز بايستي اعداد را به شيوه زير وارد نمائيم :



براي انجام آناليز بايستي زبانه هاي زير را در قسمت Analyze انجام دهيم :



در قسمت مدل نيز بايستي به شيوه زير عمل نمائيم :



جدول تجزيه واريانس طرح كرت هاي خرد شده در زمان :

Tests of Between-Subjects Effects

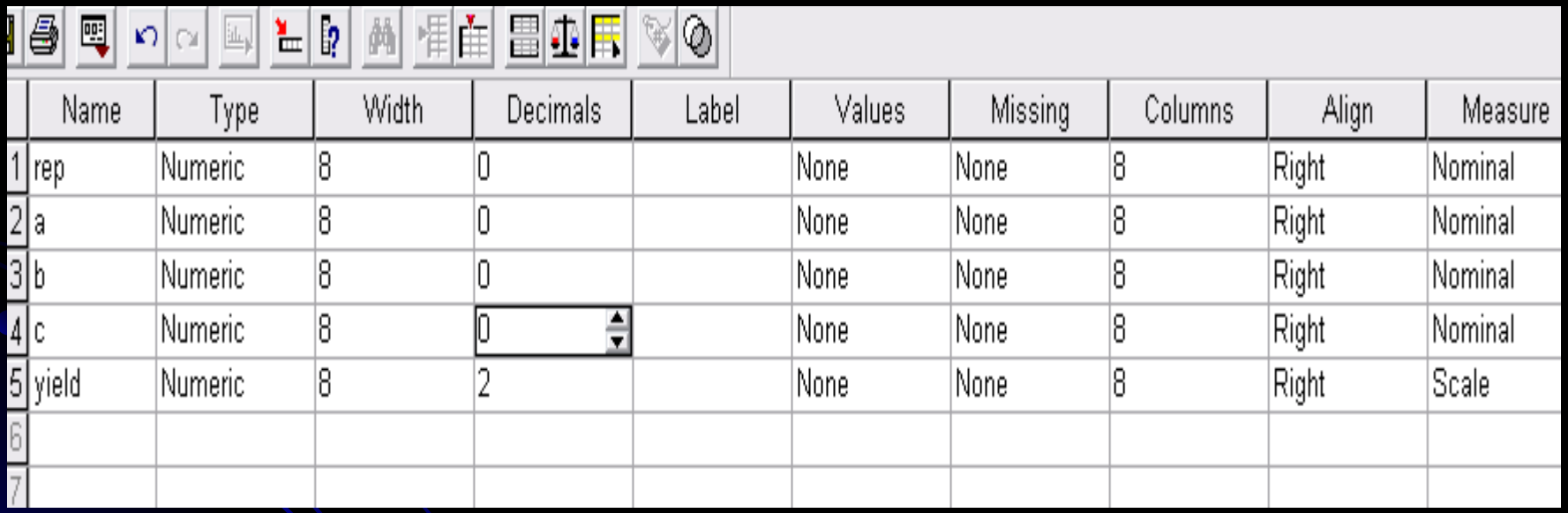
Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1409.272[a]	23	61.273	2.404	.058
Intercept	7735.203	1	7735.203	303.426	.000
REP	12.452	2	6.226	.244	.787
A	529.822	2	264.911	10.392	.002
REP * A	29.192	4	7.298	.286	.881
B	158.814	3	52.938	2.077	.157
A * B	573.132	6	95.522	3.747	.025
REP * B	105.862	6	17.644	.692	.661
Error	305.915	12	25.493		
Total	9450.390	36			
Corrected Total	1715.187	35			

a. R Squared = .822 (Adjusted R Squared = .480)

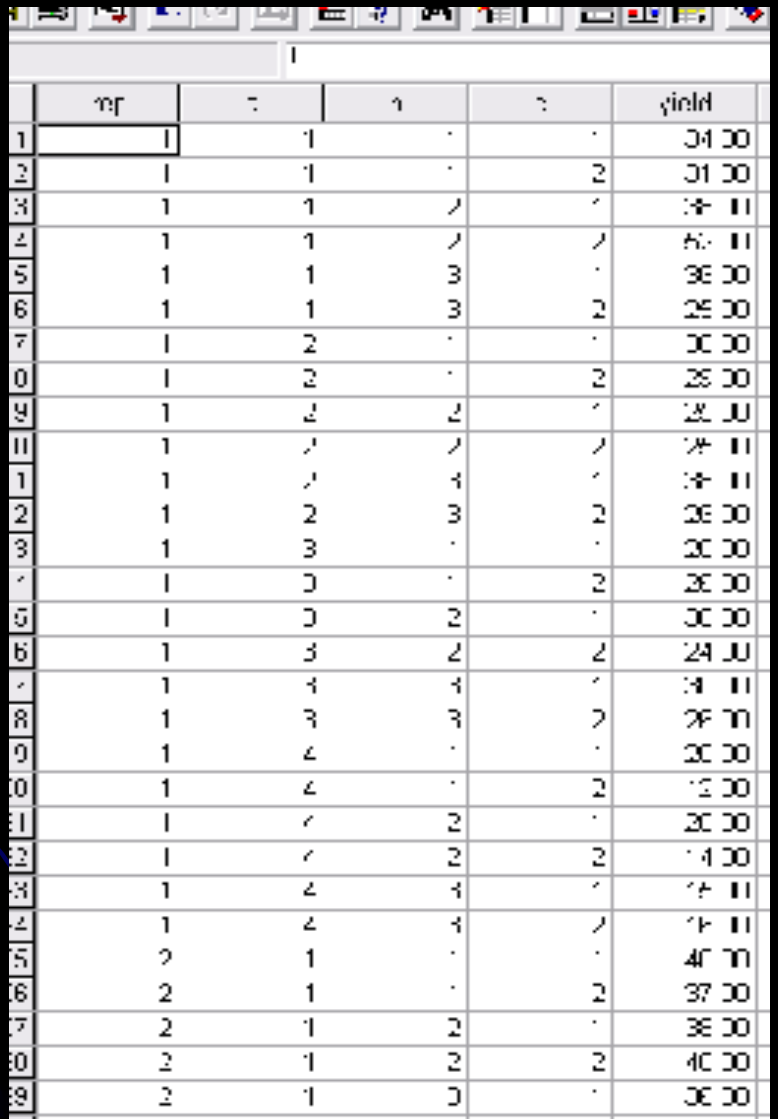
اسپلیت فاکتوریل

- در این قسمت نیز بایستي در صفحه variable view متغیر ها را تعریف نمائیم :

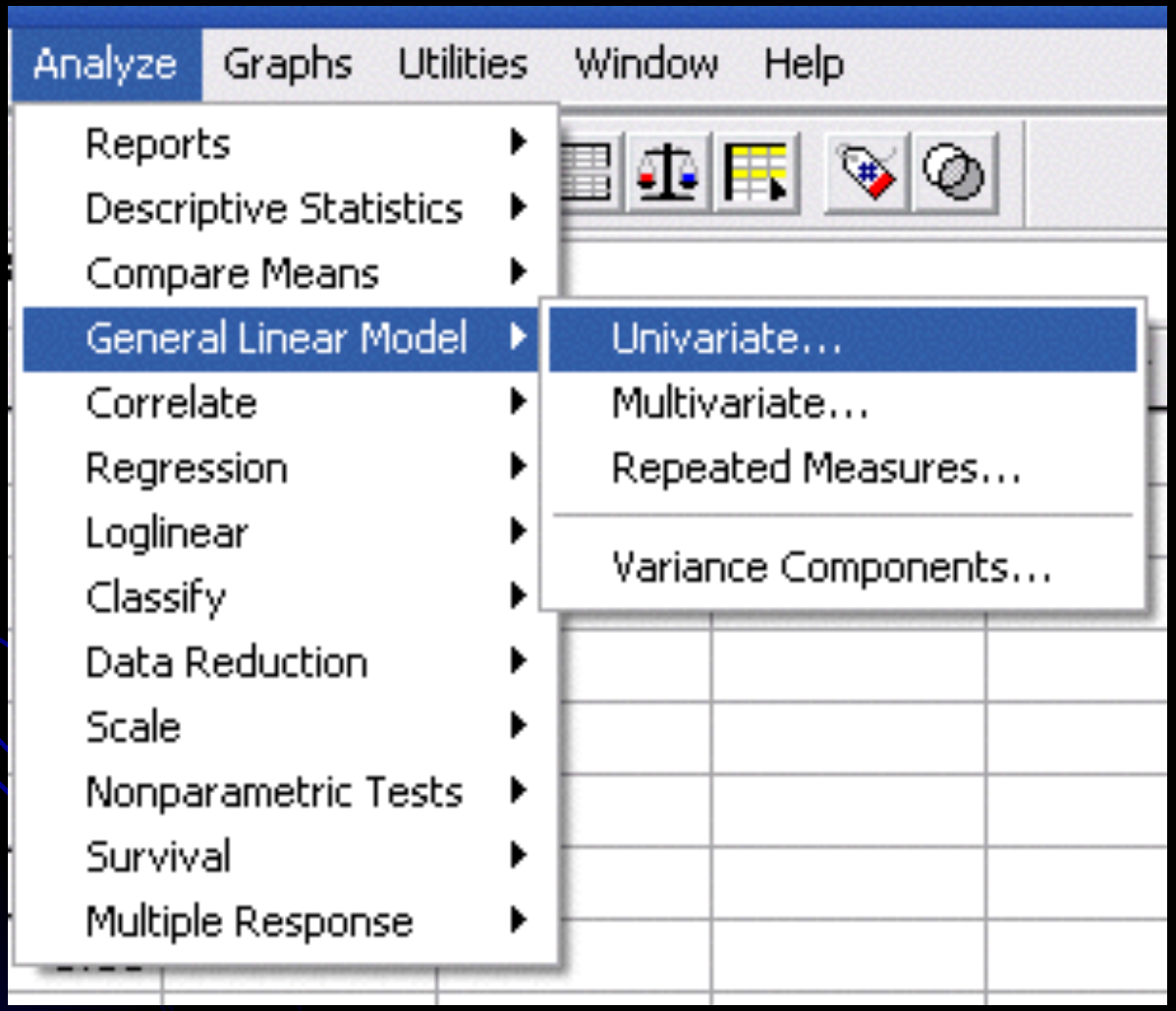


	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rep	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	a	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
3	b	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	c	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
5	yield	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
6										
7										

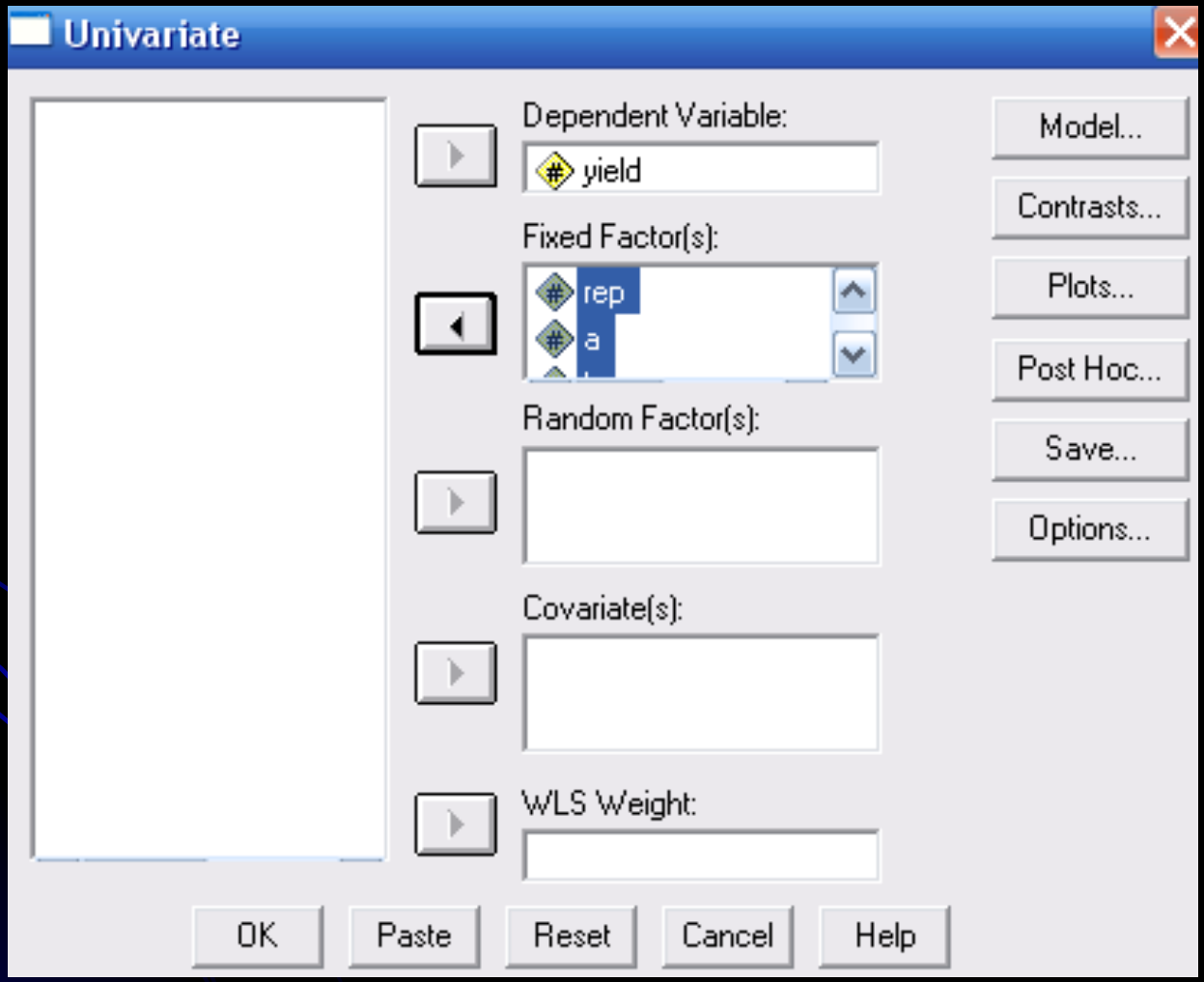
در اين قسمت نيز اعداد مربوط به طرح انجام شده را به شيوه زير وارد مي نمائيم :



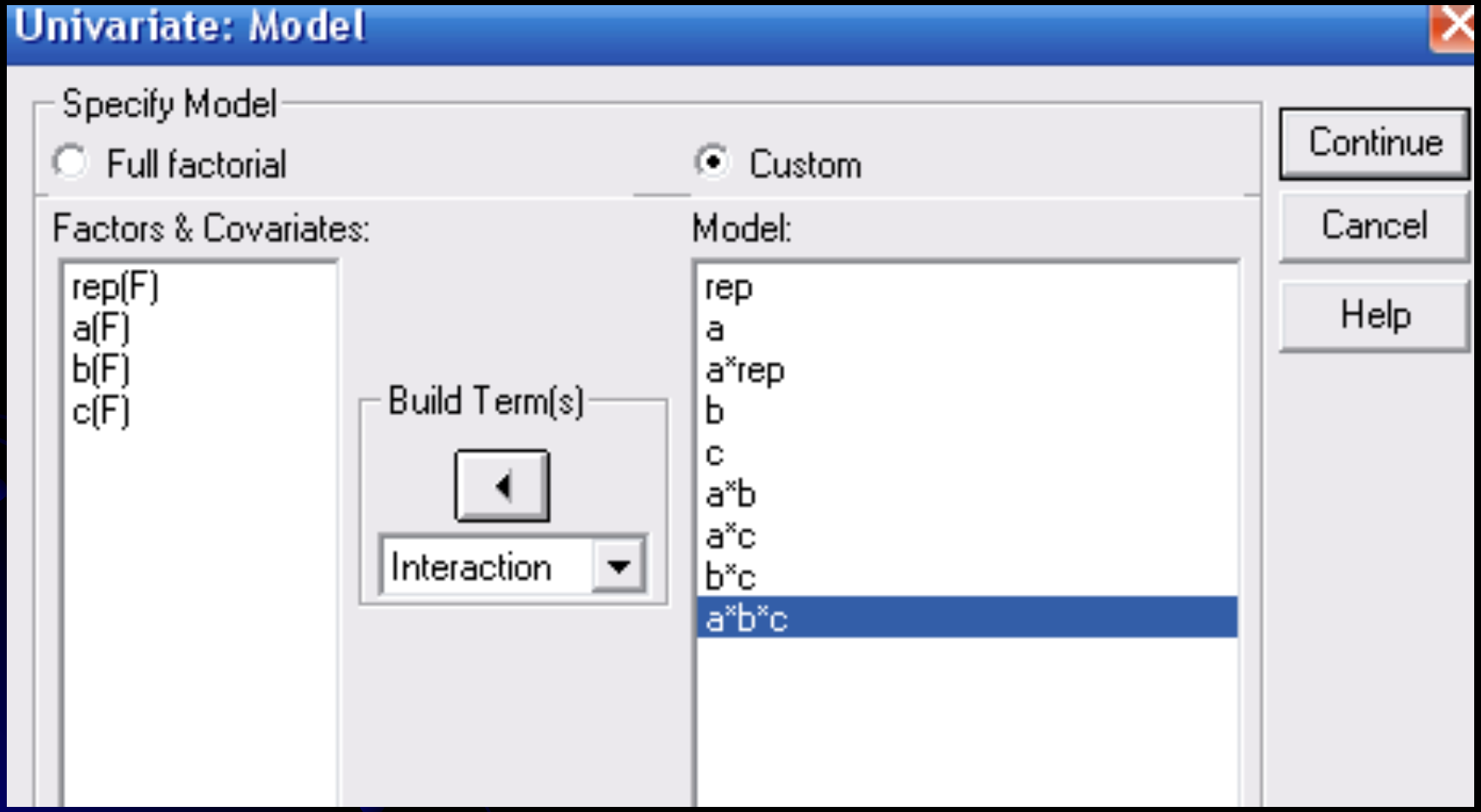
همانند قبل بايستي مراحل زير را به ترتيب انجام دهيم :



در این پنجره بایستي متغیر عملکرد را در کادر اول و سایر متغیرها را در کادر Fixed Factor وارد نمائیم :



مدل طرح را نيز بايستي به شيوه زير طراحي مي نمائيم :



جدول تجزيه واريانس نيز به شيوه زير مي باشد :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11931.208[a]	35	340.892	5.487	.000
Intercept	90651.042	1	90651.042	1459.074	.000
REP	1212.458	3	404.153	6.505	.001
A	8155.708	3	2718.569	43.757	.000
REP * A	1561.792	9	173.532	2.793	.008
B	150.583	2	75.292	1.212	.305
C	4.167E-02	1	4.167E-02	.001	.979
A * B	596.917	6	99.486	1.601	.163
A * C	157.875	3	52.625	.847	.474
B * C	42.333	2	21.167	.341	.713
A * B * C	53.500	6	8.917	.144	.990
Error	3727.750	60	62.129		
Total	106310.000	96			
Corrected Total	15658.958	95			

a. R Squared = .762 (Adjusted R Squared = .623)

فاکتوریل اسپلیت

- در ابتدا بايستي به شيوه زير متغيرها را براي برنامه تعريف مي نمائيم :

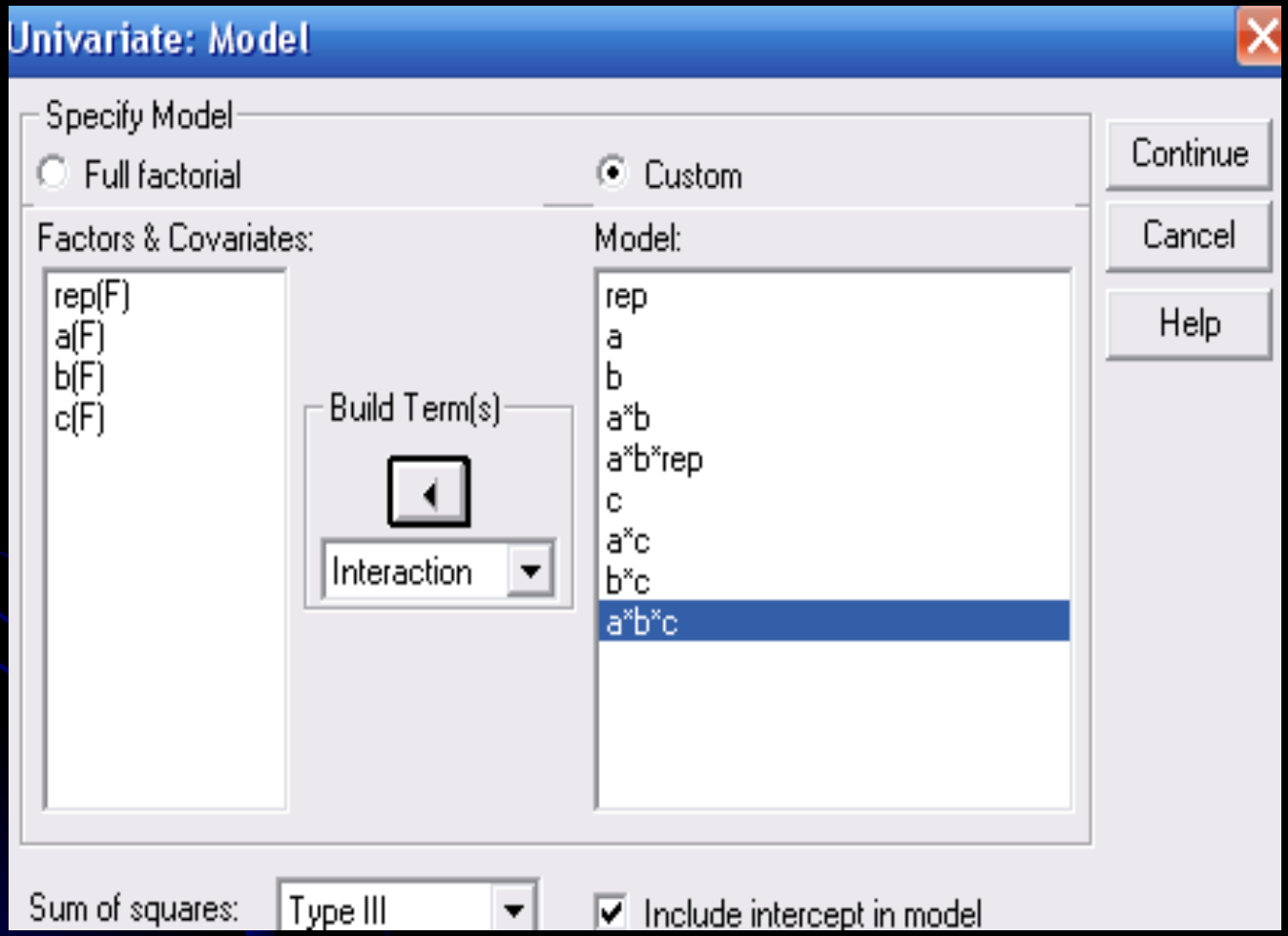
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	rep	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
2	a	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
3	b	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
4	c	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal
5	yield	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale
6										

در ادامه نيز بايستي به شيوه زير اعداد را وارد مي نمائيم :

	p=	a	b	c	yield
1	0	0	1	1	37.00
2	0	0	1	2	31.00
3	0	0	2	1	33.00
4	0	0	2	2	52.00
5	0	0	3	1	38.00
6	0	0	3	2	25.00
7	0	2	1	1	37.00
8	0	2	1	2	29.00
9	0	2	2	1	25.00
10	0	2	2	2	25.00
11	0	2	3	1	33.00
12	0	2	3	2	25.00
13	0	3	1	1	20.00
14	0	3	1	2	28.00
15	0	3	2	1	33.00
16	0	3	2	2	24.00
17	0	3	3	1	30.00
18	0	3	3	2	28.00
19	0	4	1	1	23.00
20	0	4	1	2	12.00
21	0	4	2	1	27.00
22	0	4	2	2	14.00
23	0	4	3	1	15.00
24	0	4	3	2	16.00
25	2	0	1	1	47.00
26	2	0	1	2	37.00
27	2	0	2	1	38.00
28	2	0	2	2	43.00
29	2	0	3	1	35.00

همانطور که مشخص است وارد زبانه univariate شده و سپس به شیوه زیر متغیرها را وارد مي نمائیم :

در اين پنجره نيز به ترتيب زير بايستي مدل طرح را وارد نمائيم :



در اينجا نيز مي توانيم جدول تجذيه واريانس را مورد تفسير قرار دهيم :

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: YIELD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9518.792[a]	9	1057.644	14.813	.000
Intercept	90651.042	1	90651.042	1269.671	.000
REP	1212.458	3	404.153	5.661	.001
A	8155.708	3	2718.569	38.077	.000
B	150.583	2	75.292	1.055	.353
C	4.167E-02	1	4.167E-02	.001	.981
Error	6140.167	86	71.397		
Total	106310.000	96			
Corrected Total	15658.958	95			

a. R Squared = .608 (Adjusted R Squared = .567)

با تشکر