

## آموزش گام به گام

### نرم افزارهای آماری SAS و MSTAT-C

#### در تحقیقات کشاورزی

#### تدوین و گردآوری:

مهندس مهدی بیات

(دانشجوی دکتری زراعت دانشکده کشاورزی - دانشگاه ارومیه)

مهندس سید محمد علوی سینی

(دانشجوی دکتری اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی - دانشگاه زنجان)

دکتر رضا امیرنیا

(عضو هیئت علمی گروه زراعت، دانشکده کشاورزی - دانشگاه ارومیه)

بیات، مهدی.

آموزش گام به گام نرم افزارهای آماری MSTAT-C و SAS در تحقیقات کشاورزی /

تالیف: مهدی بیات. سید محمد علوی سینی و رضا امیرنیا، ارومیه : دانشگاه ارومیه، ۱۳۹۳

۴۵۵ص: مصور، جدول، نمودار - (انتشارات دانشگاه ارومیه: ۱۵۱)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۴۸-۴۳-۹

۱- کشاورزی - روشهای آماری ۲. آمار - برنامه های کامپیوتری. الف. علوی سینی،

سیدمحمد، نویسنده همکار. ب. امیرنیا، رضا، نویسنده همکار. ج. عنوان. د. فروست.

۹آب/، ۵۶۶/۵۵، S



عنوان: آموزش گام به گام نرم افزارهای آماری MSTAT-C و SAS در تحقیقات کشاورزی

مؤلف: مهدی بیات. سید محمد علوی سینی و امیر رضا امیرنیا

ناشر: دانشگاه ارومیه

سال نشر: ۱۳۹۳

سری انتشارات: ۱۵۱

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۴۸-۴۳-۹

## به نام خداوند جان و خرد

## کزین برتر اندیشه برنگذرد

### پیش گفتار مولفین

به نام خداوند منان و سپاس از لطف بی دریغش که جسارت این را داد تا بتوانیم قدمی هر چند اندک در جهت توسعه علم بی پایانش برداریم.

اهمیت و نقش پژوهش در رشته‌های علمی کاربردی بر کسی پوشیده نیست و کتاب حاضر در این رهگذر، شرایط کاربرد نرم افزارهای آماری مهم در بخش کشاورزی را در زمینه تجزیه و تحلیل طرح‌های آماری فراهم می‌آورد. این نوشته مختص دانشجویان کشاورزی است که درس آمار و طرح‌های آزمایشی در کشاورزی را گذرانده و یا در حال گذراندن آن هستند و دارای اطلاعاتی در این زمینه می‌باشند و می‌خواهند این مباحث را از طریق نرم افزارهای آماری تجزیه و تحلیل نمایند.

این کتاب درپانزده فصل گردآوری شده است. فصل اول شامل نکات بسیار مهم و مختصر در مورد آشنایی با محیط نرم افزارهای آماری MSTAT-C و SAS است که دانستن این نکات برای استفاده بهتر و راحت‌تر از این نرم افزارها لازم و ضروری می‌نماید. از فصل دوم تا پانزدهم به ترتیب یکی از مباحث آماری و طرح‌های آزمایشی به‌طور مستقل مورد بررسی قرار می‌گیرد. در اول هر فصل ابتدا مقدمه‌ای کوتاه و مختصری در مورد موضوع آورده شده است و در ادامه نتایج به‌صورت دستی و گام به گام محاسبه گردیده‌اند. سپس در چهار بخش کاملاً جداگانه موضوع مورد بررسی در نرم افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. از نکات بسیار مهم کتاب حاضر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده همزمان دو نرم‌افزار مهم و کاربردی در تحقیقات کشاورزی در یک مجموعه، به‌طوری که می‌توان با مقایسه این دو نرم‌افزار با یکدیگر، بهترین و ساده‌ترین نرم‌افزار را انتخاب کرد.
- محاسبه دستی و گام به گام موضوع مورد بحث و آشنایی با نحوه محاسبات
- تفسیر نتایج حاصل به زبان ساده
- استفاده بسیار کاربردی این کتاب در تجزیه و تحلیل پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری
- محاسبه تمامی طرح‌های آماری در تحقیقات کشاورزی

- شایان ذکر است که نویسندگان این کتاب از متخصصین کشاورزی هستند و ضمن چاپ کتاب‌های متعدد کاربرد نرم افزارهای آماری در پژوهش‌های کشاورزی، با بیان مثال‌های کشاورزی و قابل فهم، تلاش نمودند که مطالب به زبان بسیار ساده بیان شود تا فهم مطالب برای جویندگان آسان گردد. در جمع‌آوری کتاب حاضر هر چند مولفان سعی نمودند تا مطالب را قابل فهم و بدون اشکال ارائه نمایند، لیکن اذعان دارند که این نوشته خالی از اشکال نبوده و امید است مورد قبول اساتید و دانشجویان گرامی قرار گیرد. با این حال از این عزیزان تقاضا می‌شود ما را در جهت رفع نقایص احتمالی و ارتقاء هر چه بهتر این نوشته یاری نمایند.

### با آرزوی توفیق روزافزون

مهدی بیات

سید محمد علوی سینی

رضا امیرنیا

**تو خوشنود باشی ما رستگار**

**خدایا چنان کن سرانجام کار**

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۳	<u>فصل اول: آشنایی با محیط نرم افزارها</u>
۱۵	<u>آشنایی با محیط نرم افزارها</u>
۱۷	<u>وارد کردن داده‌ها در Excel</u>
۲۱	<u>آشنایی با محیط نرم افزار MSTATC</u>
۳۱	<u>آشنایی با محیط نرم افزار SAS</u>
۴۱	<u>کلیات طرح‌های آزمایشی</u>
۴۷	<u>فصل دوم: میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات و...</u>
۴۹	<u>میانگین، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات و...</u>
۵۷	<u>محاسبه میانگین، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات و... در نرم افزار MSTATC</u>
۵۹	<u>محاسبه میانگین، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات و... در نرم افزار SAS</u>
۶۷	<u>فصل سوم: آزمون t و آزمون <math>\chi^2</math></u>
۶۹	<u>آزمون t جفت و t غیرجفت و آزمون <math>\chi^2</math></u>
۷۹	<u>محاسبه آزمون t جفت و t غیرجفت و آزمون <math>\chi^2</math> در نرم افزار MSTATC</u>
۸۷	<u>محاسبه آزمون t جفت و غیرجفت و آزمون <math>\chi^2</math> در نرم افزار SAS</u>
۹۵	<u>فصل چهارم: ضرایب همبستگی و رگرسیون خطی و چندگانه</u>
۹۷	<u>همبستگی، رگرسیون خطی و رگرسیون چندگانه</u>
۱۰۵	<u>محاسبه ضریب همبستگی، رگرسیون خطی و رگرسیون چندگانه در نرم افزار MSTATC</u>
۱۱۵	<u>محاسبه ضریب همبستگی، رگرسیون خطی و رگرسیون چندگانه در نرم افزار SAS</u>
۱۲۵	<u>فصل پنجم: طرح کاملاً تصادفی متعادل و مقایسه میانگین</u>
۱۲۷	<u>طرح کاملاً تصادفی متعادل و مقایسه میانگین تیمارها</u>
۱۳۷	<u>محاسبه طرح کاملاً تصادفی متعادل و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار MSTATC</u>
۱۴۷	<u>محاسبه طرح کاملاً تصادفی متعادل و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار SAS</u>
۱۵۳	<u>فصل ششم: طرح کاملاً تصادفی نامتعادل و مقایسه میانگین</u>
۱۵۵	<u>طرح کاملاً تصادفی نامتعادل و مقایسه میانگین تیمارها</u>
۱۶۵	<u>محاسبه طرح کاملاً تصادفی نامتعادل و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار MSTATC</u>
۱۷۵	<u>محاسبه طرح کاملاً تصادفی نامتعادل و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار SAS</u>
۱۸۱	<u>فصل هفتم: طرح کاملاً تصادفی چندمشاهده ای</u>
۱۸۳	<u>طرح کاملاً تصادفی چندمشاهده ای</u>

۱۹۱.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح کاملا تصادفی چندمشاهده ای در نرم افزار
۲۰۳.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح کاملا تصادفی چندمشاهده ای در نرم افزار
۲۰۷.....	<b>فصل هشتم: طرح بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین تیمارها</b>
۲۰۹.....	طرح بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین تیمارها
۲۱۷.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح بلوک های کامل تصادفی و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۲۲۵.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح بلوک کامل تصادفی و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۲۳۱.....	<b>فصل نهم: طرح بلوک های کامل تصادفی چندمشاهده ای</b>
۲۳۳.....	طرح بلوک های کامل تصادفی چندمشاهده ای
۲۴۱.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح بلوک های کامل تصادفی چندمشاهده ای در نرم افزار
۲۵۱.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح بلوک های کامل تصادفی چندمشاهده ای در نرم افزار
۲۵۵.....	<b>فصل دهم: طرح مربع لاتین و مقایسه میانگین تیمارها</b>
۲۵۷.....	طرح مربع لاتین و مقایسه میانگین تیمارها
۲۶۷.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح مربع لاتین و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۲۷۷.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح مربع لاتین و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۲۸۳.....	<b>فصل یازدهم: طرح مربع لاتین مکرر</b>
۲۸۵.....	طرح مربع لاتین مکرر و مقایسه میانگین تیمارها
۲۹۷.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح مربع لاتین مکرر و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۲۹۹.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح مربع لاتین مکرر و مقایسه میانگین تیمارها در نرم افزار
۳۰۵.....	<b>فصل دوازدهم: طرح فاکتوریل ۲<sup>n</sup> و غیر ۲<sup>n</sup></b>
۳۰۷.....	آنالیز فاکتوریل ۲ <sup>n</sup> و غیر ۲ <sup>n</sup>

۳۴۱.....	<b>فصل سیزدهم: طرح کرت های خردشده در مکان و مقایسه میانگین اثرات اصلی</b>
۳۴۵.....	طرح کرت های خردشده در مکان و مقایسه میانگین اثرات اصلی
۳۵۷.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح کرت های خردشده در مکان و مقایسه میانگین اثرات اصلی در نرم افزار
۳۷۱.....	<u>SAS</u> محاسبه طرح کرت های خردشده در مکان و مقایسه میانگین اثرات اصلی در نرم افزار
۳۷۹.....	<b>فصل چهاردهم: تجزیه مرکب آزمایش ها</b>
۳۸۱.....	تجزیه مرکب آزمایش ها و مقایسه میانگین اثرات اصلی
۳۸۹.....	<u>MSTATC</u> محاسبه طرح تجزیه مرکب آزمایش ها و مقایسه میانگین اثرات اصلی در نرم افزار
۴۰۳.....	<u>SAS</u> محاسبه تجزیه مرکب آزمایش ها و مقایسه میانگین اثرات اصلی در نرم افزار

---

۴۱۱	<u>فصل پانزدهم: تجزیه علیت</u>
۴۱۳	<u>تجزیه علیت</u>
۴۲۵	<u>محاسبه تجزیه علیت در نرم افزار MSTATC</u>
۴۳۱	<u>محاسبه تجزیه علیت در نرم افزار SAS</u>
۴۳۷	<u>جداول</u>

پیم

دانشگاه آزاد

# فصل اول: آشنایی با محیط نرم افزارها

مقدمه: آشنایی با محیط نرم افزارها

بخش اول: آشنایی با محیط نرم افزار Excel

بخش دوم: آشنایی با محیط نرم افزار MSTATC

بخش سوم: آشنایی با محیط نرم افزار SAS



دانشگاه ارومیه

## فصل ۱

# آشنایی با محیط نرم افزارها

### مقدمه

در این نوشته برای حل مسائل آماری و طرح‌های آزمایشی از سه نرم‌افزار، Excel (جهت وارد کردن داده‌ها) و MSTATC و SAS (جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها) استفاده شده است که هر یک از این نرم‌افزارها، به نوبه خود یکی از بزرگ‌ترین و کاربردی‌ترین نرم‌افزارهای آماری موجود می‌باشند. بنابراین آشنایی کامل با این نرم‌افزارها در یک کتاب کاری بسیار سخت و پرحجم می‌باشد. بنابراین در این نوشته سعی شده تنها به نکاتی که آگاهی از آنها برای کاربر ضروری بوده و برای اجرا برنامه‌ها لازم می‌باشد اشاره شود که هم از بیان موارد اضافی که باعث سردرگمی کاربر می‌شود، دوری شود و هم اینکه دستورات به طور بسیار کاربردی و خلاصه بیان شود که کاربر بتواند سریعاً آنها را فرا گیرد.

نکته: توصیه می شود جهت فراگیری کامل هر یک از این نرم افزار به کتاب های مربوطه که هر یک از این نرم افزارها را به طور مجزا توضیح داده اند، مراجعه نمایید.

از ویژه گی های بارز این کتاب می توان به این موارد اشاره کرد که ضمن اینکه مولف کتاب یک دانش آموخته کشاورزی می باشد بنابراین مسائل موجود در این کتاب بصورت شیوا و رسا و به زبان کشاورزی بیان شده و به راحتی با کاربر خود که یک دانشجوی کشاورزی می باشد، ارتباط برقرار می کند. از طرفی مولف بر این پندار بوده است که بتواند مسائل آماری و طرح های آزمایشی را از طریق دو نرم افزار MSTATC و SAS که در کشاورزی بسیار کاربرد دارند در یک مجموعه گردآوری نماید که دانشجو ضمن اینکه کارکردن با این دو نرم افزار را فرا می گیرد بتواند این نرم افزارها را با یکدیگر مقایسه نماید.

# بخش اول

## وارد کردن داده‌ها در Excel

نکته قابل توجه در این نوشته این است که از نرم‌افزار Excel به عنوان یک نرم‌افزار کمکی و ارتباط دهنده بین نرم‌افزارهای آماری MSTATC و SAS استفاده شده است. بطوری که باید ابتدا داده‌ها را در نرم‌افزار Excel وارد شوند و سپس داده‌ها از این نرم‌افزار به نرم‌افزارهای MSTATC و SAS جهت تجزیه و تحلیل آنها انتقال داده می‌شوند. بنابراین برای وارد کردن داده‌ها در Excel با توجه به مثال زیر باید به نکات مربوطه توجه نماییم:

مثال ۱ - ۱: چنانچه طرح زیر در اختیار باشد:

تیمار تکرار	RG S	SY N	Hyo la	Opti on	Y۳۰ ۰۰
۱	۱۱۰۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۹۵۰	۱۶۰۰
۲	۱۲۵۰	۱۵۶۰	۲۲۰۰	۹۰۰	۱۷۰۰
۳	۱۲۰۰	۱۵۵۰	۲۲۲۰	۹۸۰	۱۷۵۰

نکته: متغیر گروه‌بندی: به متغیری گفته می‌شود که فقط برای دسته بندی و یا کلاس بندی متغیر اندازه‌گیری شده استفاده می‌شود.

نکته: متغیر اندازه‌گیری شده: به متغیر یا صفتی گفته می‌شود که در مزرعه یا آزمایشگاه اندازه‌گیری شده است.

نکته: جهت وارد کردن داده‌ها در Excel ابتدا باید متغیرهای گروه‌بندی (تیمار و ردیف) و سپس متغیرهای اندازه‌گیری شده را وارد کنیم.

نکته: در هنگام وارد کردن متغیرهای گروه‌بندی مهم نیست کدام را اول وارد نماییم مهم این است که بتوانیم داده‌ها را صحیح وارد نماییم. مثلاً می‌توانیم به ترتیب به صورت تیمار - ردیف - عملکرد (پنجره ۱ - ۱ - ۱) و یا به ترتیب به صورت ردیف - تیمار - عملکرد (پنجره ۲ - ۱ - ۱) وارد نماییم.

نکته: برای سادگی و نیز یکنواختی کار در تمامی نرم افزارها (MSTATC و SAS) لازم است اسامی متغیرها را با کد (شماره) وارد نماییم. به طور مثال رقم RGS را با شماره ۱، رقم SYN را با شماره ۲، رقم Hyola را با شماره ۳، رقم Option را با شماره ۴ و رقم Y۳۰۰۰ را با شماره ۵ وارد می‌کنیم.

	A	B	C	D
1	ردیف	تیمار	عملکرد	
2	1	1	1100	
3	1	2	1600	
4	1	3	2100	
5	1	4	950	
6	1	5	1600	
7	2	1	1250	
8	2	2	1560	
9	2	3	2200	
10	2	4	900	
11	2	5	1700	
12	3	1	1200	
13	3	2	1550	
14	3	3	2220	
15	3	4	980	
16	3	5	1750	
17				

	A	B	C	D
1	تیمار	ردیف	عملکرد	
2	1	1	1100	
3	1	2	1250	
4	1	3	1200	
5	2	1	1600	
6	2	2	1560	
7	2	3	1550	
8	3	1	2100	
9	3	2	2200	
10	3	3	2220	
11	4	1	950	
12	4	2	900	
13	4	3	980	
14	5	1	1600	
15	5	2	1700	
16	5	3	1750	
17				

(پنجره ۲-۱-۱)

(پنجره ۱-۱-۱)

نکته: مطالبی که در مورد آشنایی با محیط نرم افزار Excel در بالا بیان شده است به طور کامل فاصله و تنها در راستای مطالبی است که در طی این کتاب به آن نیاز داریم می باشد و از بیان مطالب اضافی و نیز دستوراتی که در این کتاب نیازی به آن نیست، فاصله شده است. لذا در هر فصل، فاصله های اضافی و مطالبی که در این کتاب نیازی به آن نیست، فاصله شده است.

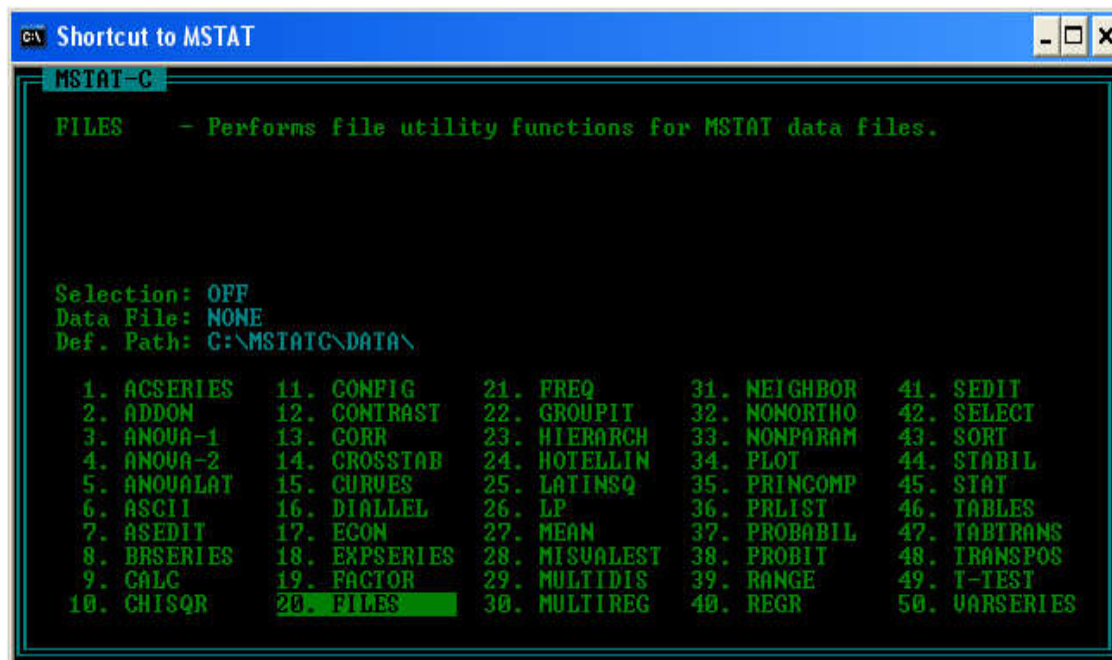
دانشگاه ارومیه

## بخش دوم

### آشنایی با محیط نرم افزار MSTATC

نرم افزار MSTATC از جمله نرم افزارهای اختصاصی کشاورزی است که دانشجویان کشاورزی برای تجزیه و تحلیل های طرح ها و کارهای آماری خود از آن بسیار استفاده می کنند. این نرم افزار توسط دانشگاه میشیگان تهیه شده است. نرم افزار MSTATC دارای ۵۰ دستور می باشد (پنجره ۱-۲-۱) که از این دستورات جهت تجزیه و تحلیل طرح های آزمایشی مختلف، محاسبه رگرسیون خطی و چند گانه، محاسبه ضرایب همبستگی، محاسبه پارامترهای آماری، تجزیه پایداری، تجزیه دای آلل و ... استفاده می شوند. با اجرای این برنامه صفحه اصلی (پنجره ۱-۲-۱) باز می شود که به طور پیش فرض دستور شماره ۲۰ (FILES) انتخاب شده است.





(پنجره ۱-۲-۱)

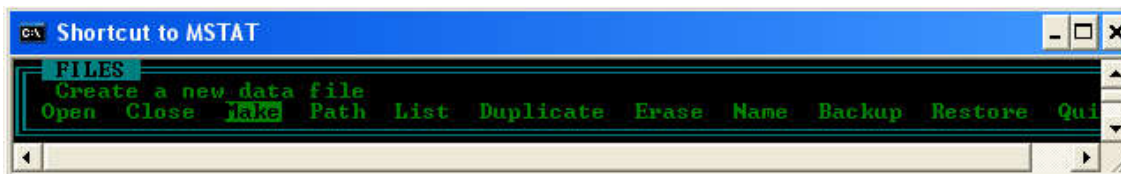
نکته: این نرم‌افزار فقط باید در درایو C نصب شود.

نکته: در این کتاب تنها دستوراتی که برای تجزیه و تحلیل طرح‌های آزمایشی و پارامترهای آماری که در فهرست مطالب بیان شده، توضیح داده می‌شود بنابراین توصیه می‌شود چنانچه فواسته باشید با دستورات دیگر آشنا شوید به کتاب‌های موجود در بازار که به طور کامل و مجزا این نرم‌افزار را معرفی می‌کنند (مجموع نمایند).

اولین کار برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار MSTATC تشکیل فایل داده‌ها و انتقال داده‌ها از نرم‌افزار Excel به نرم‌افزار MSTATC می‌باشد. بنابراین در سه بخش زیر این مراحل توضیح داده می‌شود:

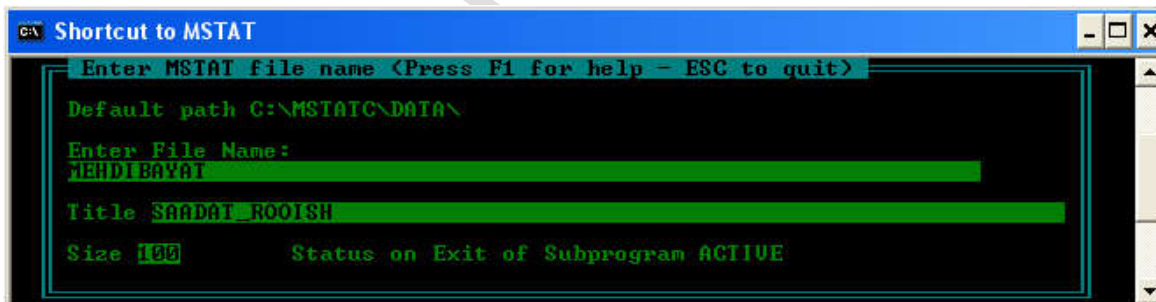
### الف) تشکیل فایل داده‌ها:

۱) ابتدا برای تشکیل فایل داده‌ها دستور ۲۰ (FILE) را اجرا می‌کنیم (پنجره ۲-۲-۱). در این دستور فرمان‌های مختلفی از جمله باز کردن فایلی که قبلاً ایجاد شده، بستن فایل جاری، ساختن فایل جدید... وجود دارد که با زدن حرف اول هر یک از این فرمان‌ها آن فرمان اجرا می‌شود (البته می‌توان با کلیدها جهت نما آن فرمان را نیز انتخاب کرد):



(پنجره ۲-۲-۱)

برای ساختن فایل داده‌ها حرف M (MAKE) را می‌زنیم (و یا با موس و یا کلید جت نما گزینه MAKE را انتخاب می‌کنیم). در پنجره باز شده (پنجره ۳-۲-۱) و در اولین گزینه (Enter File Name) باید نام فایل داده‌ها را وارد نماییم که در این مثال نام فایل MAHDIBAYAT (مهدی بیات) است. در دومین گزینه عنوانی (Title) برای فایل داده‌ها باید انتخاب شود که در مثال جاری عنوان، Saadat\_Rooish می‌باشد. در گزینه سوم اندازه فایل (Size) باید مشخص شود که به طور پیش فرض عدد ۱۰۰ انتخاب شده است و از آنجایی که در کل مثال‌های این کتاب اندازه فایل‌ها بیشتر از ۱۰۰ نیست بنابراین در تمامی مثال‌ها این پیش فرض پذیرفته می‌شود.



(پنجره ۳-۲-۱)

نکته: نوشتن نام فایل اجباری ولی نوشتن عنوان اختیاری است.

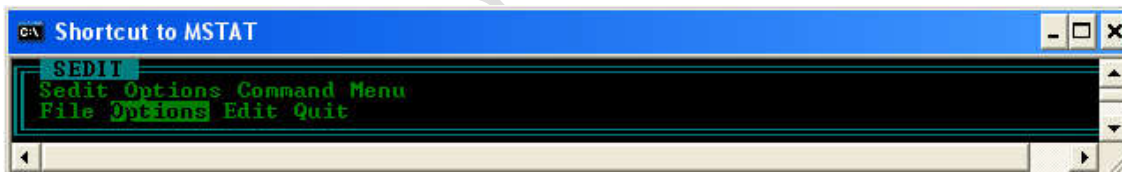
نکته: اگر اندازه فایل بیشتر از ۱۰۰ (دیف) باشد می‌توان تا حداکثر ۵۱۲ اندازه فایل داده‌ها را تغییر داد.

با تکمیل پنجره فوق دوباره وارد پنجره فرمان ۲۰ (پنجره ۲-۲-۱) شده که با زدن کلید Esc وارد صفحه اصلی می‌شویم. تا این مرحله فایل داده‌ها را تشکیل داده ایم و نوبت به این رسیده است که مشخصات متغیرها را تعیین کنیم و داده‌ها را از Excel به MSTATC منتقل نماییم.

نکته: هرگاه فهاسته باشيم به يك مرمله قبل باز گرديم كافي است كليل Esc را بزنييم.  
نکته: هرگاه فهاسته باشيم دستوري را اجرا نماييم كافي است كليل Enter را بزنييم.

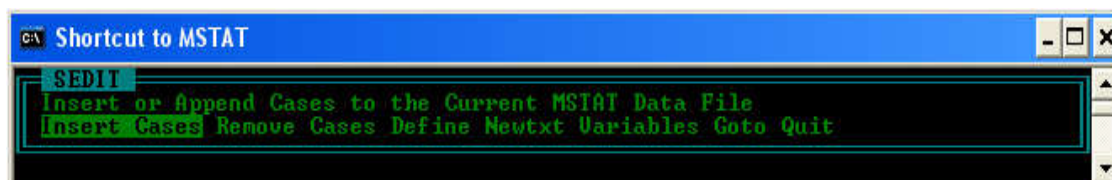
**ب) تعيين مشخصات هر يك از متغيرها و انتقال داده‌ها از Excel به MSTATC:**  
پس از طی مراحل فوق با نوشتن عدد ۴۱ و يا با كلك موس فرمان ۴۱ (SEDITE) را انتخاب مي كنيم. در پنجره باز شده (پنجره ۳-۲-۱) چهار گزينه File، Options، Edit و Quit وجود دارد كه به طور پيش فرض گزينه Options انتخاب شده است.

نکته: از آنجاي كه قبلا فايل داده‌ها را از طريق فرمان ۲۰ تشكيل داده ايم به طور پيش فرض گزينه Options انتخاب شده است ولي پنازچه قبلا پنين كاري را انجام نداده و يا اينكه به درستي مرمله قبل (تشكيل فايل داده‌ها) را انجام نداده باشيم ديگر به طور پيش فرض گزينه Options انتخاب نشده است و بايد فايل داده‌ها را از طريق گزينه Edit فرمان ۴۱ تشكيل دهيم.



(پنجره ۳-۲-۱)

با انتخاب گزينه Options پنجره اي باز مي شود (پنجره ۴-۲-۱) كه داراي گزينه متعددي است:



(پنجره ۴-۲-۱)

و اولین گزینه آن یعنی Insert Cases را انتخاب می‌کنیم. در این پنجره (پنجره ۵-۲-۱) باید تعداد سطرها را مشخص نماییم و در مثال ذکر شده (مثال ۱-۱) ۱۵ سطر (۵ تیمار و ۳ تکرار.  $۳ \times ۵ = ۱۵$ ) داریم بنابراین این پنجره به طریق زیر پر می‌شود.



(پنجره ۵-۲-۱)

نکته: چنانچه تعداد سطرها بیشتر از آنچه که هست انتخاب کرده باشیم می‌توانیم با استفاده از گزینه Remove Cases سطرهای اضافی را از بین ببریم (پنجره ۴-۲-۱).

با تکمیل پنجره فوق دوباره وارد پنجره دستور ۴۱ (پنجره ۴-۲-۱) می‌شویم. این بار برای تعیین مشخصات هر یک از متغیرها گزینه Define را انتخاب می‌کنیم. با اجرای این دستور پنجره ای باز (پنجره ۶-۲-۱) می‌شود که مشخصات اولین متغیر (در این مثال تیمار) را از کاربر می‌پرسد.

نکته: توجه داشته باشد مشخصات متغیرها را با توجه به ترتیب وارد کردن داده در Excel باید مشخص نماییم. به طور مثال ترتیب وارد کردن داده‌ها در این مثال اول تیمار بعد ردیف و در نهایت عملکرد می‌باشد.

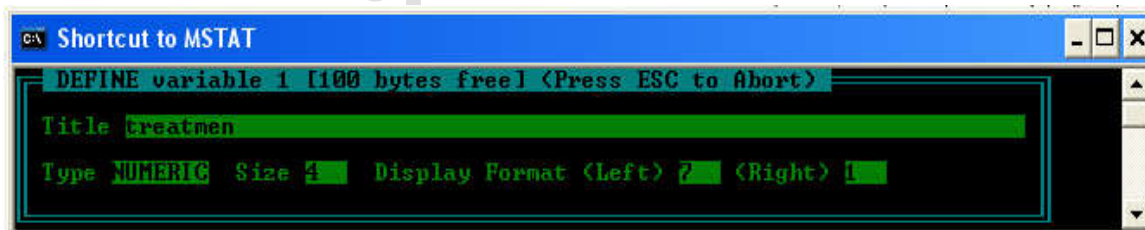
در اولین گزینه از کاربر نام متغیر (Title) را می‌پرسد که در این مثال treatment (تیمار) می‌باشد. در گزینه دوم نوع متغیر (Type) را از لحاظ عددی یا حروفی بودن می‌پرسد و چون داده‌های تیمار عددی می‌باشند پیش فرض (Numeric) را می‌پذیریم.

نکته: پانجه تیمارها را با اسم وارد می‌کردیم باید در گزینه دوم با کلید اسپیس بار نوع Text را انتخاب کنیم.

در گزینه سوم اندازه (Size) فایل باید تعیین شود که پیش فرض ۴ را می‌پذیریم.  
در گزینه چهارم (<Left> Display Format) و پنجم (<Right>) به ترتیب باید تعداد ارقام قبل از اعشار (اعداد صحیح) و تعداد ارقام بعد از اعشار (اعداد اعشاری) را تعیین نماییم.

نکته بسیار مهم: از آنجایی که قرار است داده‌ها را از Excel به MSTATC منتقل نماییم بنابراین باید تعداد اعداد صحیح و اعشاری را با توجه به کلیه اعداد و بیشتر از آنچه که هست تعریف نماییم مثلاً پانجه اعداد ۲۰/۱، ۲۷/۲۱ و ۱۳۵ را داشته باشیم می‌بینیم که بیشترین تعداد اعداد صحیح ۳ عدد است و بیشترین تعداد اعداد اعشاری ۲ عدد می‌باشد بنابراین تعیین تعداد اعداد صحیح در گزینه چهارم باید عدد وارد شده بزرگتر از ۳ باشد (۳ > Left) و برای تعیین تعداد اعداد اعشاری در گزینه پنجم باید عدد وارد شده بزرگتر از ۲ باشد (۲ > Right).

با توجه به اینکه متغیر تیمار اعشاری ندارد و اعداد صحیح آن هم یک عدد می‌باشد بنابراین می‌توان تمامی پیش فرضات را قبول کرد و اعداد صحیح و اعشاری را همان طور که هست بپذیریم.



(پنجره ۶-۲-۱)

با تکمیل پنجره فوق، پنجره های دیگری باز می‌شود که به ترتیب مشخصات متغیر دوم (متغیر ردیف) (پنجره ۷-۲-۱) و سوم (متغیر عملکرد) (پنجره ۸-۲-۱) را از کاربر می‌خواهد. که با توجه به نحوه پر کردن پنجره فوق این پنجره ها را تکمیل می‌کنیم.

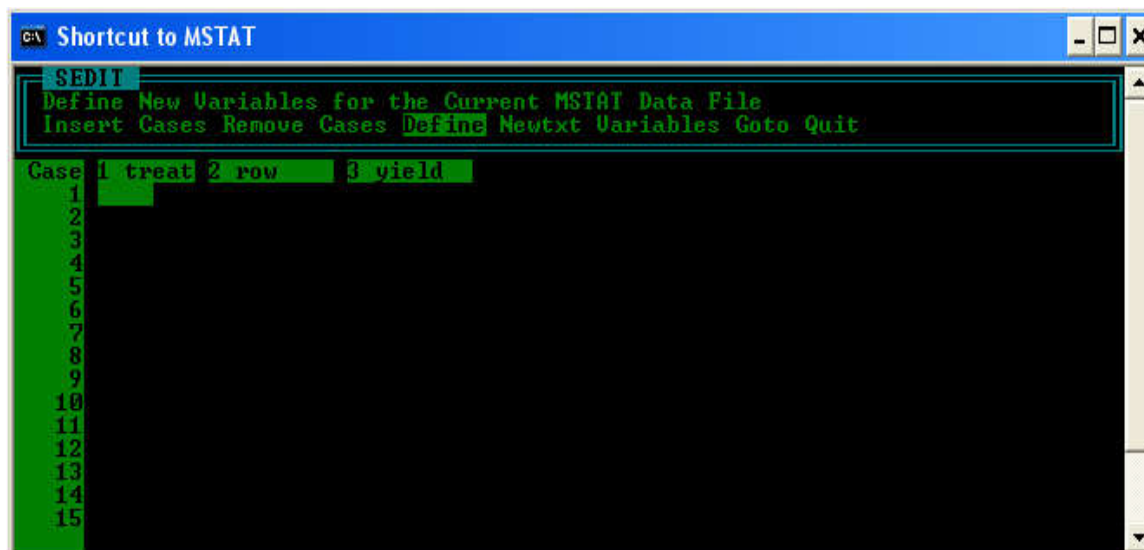
(پنجره ۷-۲-۱)

(پنجره ۸-۲-۱)

توجه نمایید که پنجره آخرین متغیر را باید کاملاً تکمیل نماییم و به پنجره بعدی برویم مثلاً در این مثال ما سه متغیر داشتیم ولی وقتی که پنجره چهارمین متغیر (پنجره ۹-۲-۱) باز شد کار را متوقف کردیم.

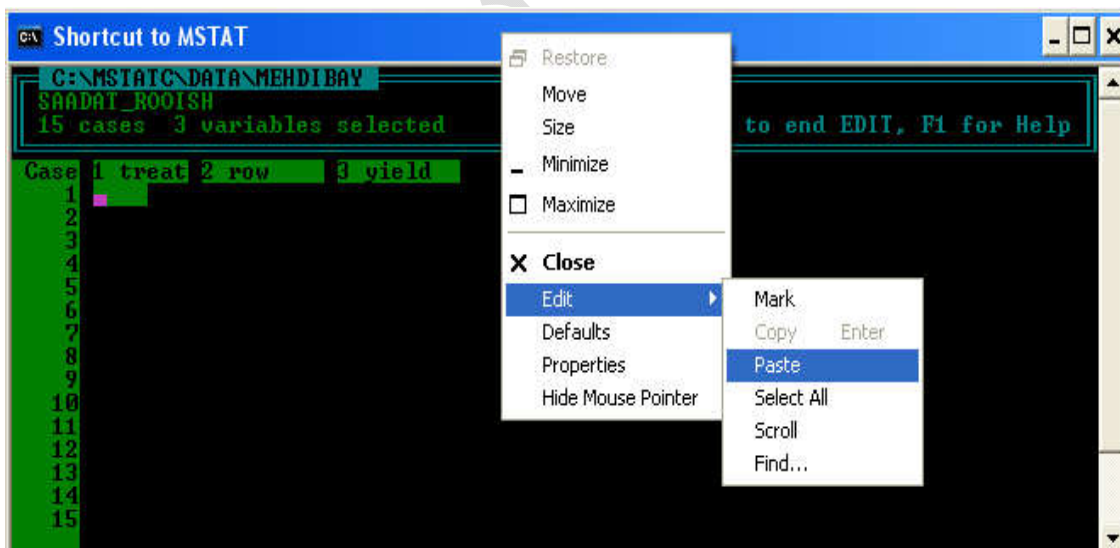
(پنجره ۹-۲-۱)

در این لحظه با زدن کلید ESC به پنجره زیر (پنجره ۴-۲-۱) باز می‌شود که چنانچه مشخصات متغیرها را صحیح وارد کرده باشیم فایل داده‌ها باید به صورت زیر نمایش داده شود (پنجره ۱۰-۲-۱).



(پنجره ۱۰-۲-۱)

سپس با زدن دوباره کلید Esc به یک مرحله قبل تر باز می گردیم و گزینه Edite را انتخاب می کنیم به طوری که کلید چشمک زن باید در داخل فایل داده و در اولین ستون و اولین ردیف قرار بگیرد در این لحظه باید داده ها را از نرم افزار Excel کپی کرده و در نوار آبی نرم افزار MSTATC کلید راست می کنیم و گزینه Past \ Edite را انتخاب می کنیم تا داده ها در MSTATC منتقل (Past) شوند (پنجره ۱۱-۲-۱).



(پنجره ۱۱-۲-۱)

با انجام تراکنش بالا فایل نهایی داده ها به صورت زیر تشکیل می شود (پنجره ۱۲-۲-۱):

Shortcut to MSTAT  
C:\MSTATC\DATA\MEHDIBAY  
SAADAT\_ROOTISH  
15 cases 3 variables selected  
Press ESC to end EDIT, F1 for Help

Case	treat	row	yield
1	1	1.0	1100.0
2	1	2.0	1250.0
3	1	3.0	1200.0
4	2	1.0	1600.0
5	2	2.0	1560.0
6	2	3.0	1550.0
7	3	1.0	2100.0
8	3	2.0	2200.0
9	3	3.0	2220.0
10	4	1.0	950.0
11	4	2.0	900.0
12	4	3.0	980.0
13	5	1.0	1600.0
14	5	2.0	1700.0
15	5	3.0	1750.0
16			

(پنجره ۱۲-۲-۱)

نکته: پنانچه در هنگام تعیین مشخصات هر یک از متغیرها تعداد ارقام اعشار و ارقام صحیح را درست وارد نکرده باشیم در هنگام انتقال (Past) داده‌ها در نرم‌افزار MSTATC تعداد ردیف‌ها بیشتر از تعداد واقعی خود خواهد شد که باید دوباره تمامی مراحل فوق را انجام دهیم و تعداد ارقام اعشار و اعداد صحیح را وارد نماییم.

### ب) انجام تجزیه و تحلیل

پس از تشکیل فایل و انتقال داده‌ها به نرم‌افزار MSTATC با زدن ۲ بار کلید Esc به پنجره اصلی MSTATC (پنجره ۱-۲-۱) باز می‌گردیم و با انتخاب فرمان مورد نظر (از بین ۵۰ فرمان موجود) تجزیه و تحلیل داده‌ها را آغاز می‌کنیم.

نکته: مطالبی که در مورد آشنایی با محیط نرم‌افزار MSTATC در بالا بیان شده است به طور کامل فاصله و تنها در راستا با مطالبی است که در طی این کتاب به آن نیاز داریم و از بیان مطالب اضافی و نیز دستوراتی که نیازی به آنها نیست خودداری شده است لذا به کاربران که فواستار دانستن مطالب کامل تر می‌باشد توصیه می‌شود به کتاب‌های مربوطه که فقط این نرم‌افزار را توضیح می‌دهند، رجوع نمایند.



دانشگاه ارومیه