

ادامه فصل بیستم و یکم: تک متغیره GLM

آزمون‌های عدم انطباق تک متغیره GLM

عدم انطباق جدول ANOVA برای تعیین اینکه مدل جاری به حد کافی با داده‌ها انطباق دارد به کار می‌رود. ستون Source دو مؤلفه جمع خطای مربعات (SEE): عدم انطباق (SSLF) و خطای خالص (SSPE) را نشان می‌دهد.

جمع خطای مربعات برابر با عدم انطباق جمع مربعات به علاوه خطای خالص جمع مربعات یعنی $SSE = (SSLF + SSPE)$ می‌باشد.

خطای خالص (Pure Error) تغییر مقادیر مشاهده شده نسبت به میانگین گروه را نشان می‌دهد (a). عدم انطباق (Lack of Fit) تغییر مقادیر پیش بینی شده را نسبت به میانگین گروه نشان می‌دهد (b).

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Lack of Fit	13593.571	4	3398.393	14.801	.006
Pure Error	1148.000	5	229.600		

بر خلاف این مثال، اگر مدل مناسب باشد میانگین‌ها به مقادیر پیش بینی شده نزدیک بوده و از این رو مجموع مربعات برازش شده کوچک خواهد بود.

آماره F مربع میانگین مربوط به Lack of Fit تقسیم بر Mean Square مربوط به Pure error می‌باشد. ستون Sig سطح معنی‌داری آماره F را مشخص می‌کند.

سطح معنی‌داری کوچک نشان می‌دهد که مدل جاری نمی‌تواند به قدر کافی رابطه بین متغیر وابسته و پیشگوها را در نظر نگیرد.

با یک متغیر حذف شده یا عبارات انتهایی در مدل مورد نیاز می‌باشند. بر خلاف این مثال، سطح معنی‌داری بزرگ (>0.05) مشخص می‌کند که مدل جاری به قدر کافی رابطه بین متغیر وابسته و پیشگوها را در نظر گرفته است.

نتایج تقابل تک متغیره GLM

این جدول نتایج هر تقابل را نشان می‌دهد. انواع مختلف تقابل شامل انحراف از میانگین، ساده، چند اسمی، تفاوت، تکراری، انحراف، و غیر استاندارد می‌باشد. **Contrast Estimate** عبارت از برآورد یک ترکیب خطی از میانگین‌های گروه می‌باشد. در غیر مواردی که یک ماتریس **K** سفارشی را تعیین می‌نماید مقدار فرضیه (**Hypothesized Value**) برابر صفر می‌باشد. اگر می‌خواهید با مقدار غیر صفر بررسی نمایید یک ماتریس **K** سفارشی را با استفاده از زیر-فرمان **KMATRIX** تعیین کنید.

Difference (Estimate – Hypothesized) تفاوت بین برآورد تقابل و مقدار فرضیه را نمایش می‌دهد. سطح معنی‌دار (**Sig.**) در صورتی که مقدار برآورد و فرضیه متفاوت باشد را مشخص می‌نماید. اگر این مقدار کوچکتر از **0.05** باشد تفاوت معنی‌داری خواهد بود. توجه داشته باشید که وقتی اختلاف معنی‌دار باشد (**Sig < 0.05**) فاصله اطمینان مربوط به تفاوت، صفر را در بر نمی‌گیرد.

نتایج آزمون تک متغیره GLM

جدول **ANOVA** نتایج مربوط به یک آزمون فرضیه سفارشی را نمایش می‌دهد. جمع مربعات، درجات آزادی، و مربع میانگین مربوط به تقابل سفارشی و خطا در این جمع وجود دارند. آماره **F** نسبت دو مربعات میانگین است. وقتی سطح معنی‌داری (**Sig.**) کوچکتر از **0.05** باشد، تقابل معنی‌دار خواهد بود. این جدول، نتایج مطالعه اثرات **Surfactant** در **Fat3** را نشان داده است. چون سطح معنی‌داری کوچکتر از **0.05** است، اثر **Surfactant** در **Fat3** تقابل معنی‌دار می‌باشد.

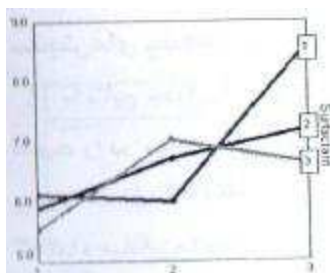
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	3.617	2	1.809	11.539	.001
Error	2.316	14	.165		

برآوردهای تک متغیره GLM

این جدول میانگین‌های فرعی برآورد شده و خطاهای استاندارد متغیر وابسته **Spvol** را در ترکیبات گروه **Surfactant** و **Fat** نمایش می‌دهد. این جدول برای کشف اثرات متقابل **Fat** و **Surfactant** کاربرد دارد.

میانگین‌های فرعی جمعیت آماری برآورد شده (**Mean**) عبارت از میانگین‌های گروه پیش بینی شده مدل هستند. در این مثال، با **Fat2** و **Surfactant3**، حجم نان پیش بینی شده از این مدل برابر **6.0** واحد است و با همین **Surfactant3** و **Fat3** حجم پیش بینی شده برابر **8.589** واحد می‌باشد.

همین اطلاعات در جدول به صورت گرافیکی در یک نمودار نمایش داده شده است. وقتی خطوط در نمودار تقریباً موازی باشند، نشان می‌دهد که تأثیر کمی بین دو عامل وجود دارد یا اصلاً تأثیری وجود ندارد.



شاخص آزمون‌های فرضیه سفارشی تک متغیره GLM

این جدول موقعی که بیشتر از یک آزمون فرضیه سفارشی را مشخص کرده‌اید کاربرد دارد. از این جدول به عنوان راهنمایی برای تفسیر جداولی که می‌آید استفاده نمایید.

برای هر آزمون فرضیه سفارشی بیش از سه جدول نمایش داده می‌شود: **Contrast Coefficients (L' Matrix)**، **Contrast Results (K Matrix)** و **Test Results**.

این جداول با شماره همراه با عنوانی مشابه **Custom Hypothesis Test # 1** اسم گذاری می‌شوند.

شاخص، شماره هر آزمون فرضیه سفارشی را در سمت چپ نمایش داده است (a). در هر آزمون، این شاخص روش محاسبه ضرائب را در ماتریس L نشان داده است. ماتریس M که شامل ضرائب تبدیل می‌باشد تبدیل متغیرهای وابسته به کار رفته است و ماتریس K ماتریس نتایج تقابل در معادله $LBM=K$ می‌باشد.

سنجش‌های چندگانه تک متغیره GLM

با نتایج جدول ANOVA می‌توانید وجود تفاوت را در میان میانگین‌ها تعیین نمایید. با این وجود، جدول ANOVA نمی‌تواند مشخص کند که میانگین‌ها متفاوتند.

این جدول، آزمون‌های پست هاک (Post Hoc) را نشان می‌دهد و تفاوت بین هر جفت میانگین را بررسی می‌نماید. ستون اول آزمون‌های پست هاک متفاوت را نشان می‌دهد (a). دو ستون بعدی، جفت میانگین‌های بررسی شده را نمایش می‌دهد (b). ستون Mean Difference تفاوت در حجم نان بین هر جفت میانگین را نمایش می‌دهد.

علامت (*) که همراه با تفاوت چاپ می شود مشخص می کند که میانگین حجم نان به طور معنی داری از آن جفت میانگین ها متفاوت است. این ستاره هرگاه سطح معنی داری کمتر از **0.05** باشد ظاهر می گردد.

فاصله اطمینان نیز برای هر تفاوت میانگین ظاهر می شود. توجه خواهید داشت که هرگاه میانگین ها به طور قابل توجهی تفاوت داشته باشند فاصله اطمینان شامل صفر نمی باشد (c) و وقتی میانگین های فاصله اطمینان یکسانی هستند شامل صفر می باشد (d).



a	b		Mean Difference Std.	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
	(I) fat	(J) fat				Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	.422	.192	.000	-.024	.869
	1	3	1.411	.196	.000	-.920	1.894
	2	1	.422	.192	.000	-.080	.924
	2	3	.889	.189	.001	-.500	1.473
	3	1	1.411	.196	.000	-.824	1.520
	3	2	.889	.198	.001	-.472	1.506
Bonferroni	1	2	.422	.192	.000	-.043	.867
	1	3	1.411	.196	.000	-.948	1.874
	2	1	.422	.192	.000	-.089	.943
	2	3	.889	.196	.001	-.526	1.453
	3	1	1.411	.196	.000	-.874	1.520
	3	2	.889	.190	.000	-.453	1.520

زیر مجموعه های یکنواخت تک متغیره GLM

آزمون های در این جدول مشخص می کنند که زیر مجموعه های یکنواخت میانگین ها نسبت به یکدیگر تفاوت ندارند. این آزمون ها، به آزمون های دامنه چندگانه نیز معروفند.

در ستون اول شما نام یک یا چند آزمون دامنه چندگانه را خواهید دید. ستون بعدی، مقوله های عامل را نشان می دهد (Fat). در ستون N تعداد موارد در هر مقوله نیز ظاهر شده است. در ستون های زیر مجموعه (Subset)، زیر مجموعه های میانگین که از دیگری متفاوت نیستند در یک ستون نمایش داده شده اند. در این مثال، زیر مجموعه اول شامل دو دامنه میانگین از **5.889** تا **6.311** می باشد، و زیر مجموعه دوم یک دامنه دارد (**7.3** واحد). این نتایج نشان می دهد که حجم نان مربوط به گروه های **Fat1** و **Fat2** به طور معنی داری تفاوت ندارند.

	fat	N	Subset	
			1	2
Tukey HSD	1	9	5.889	
	2	9	6.311	
	3	8		7.300
	Sig.		.114	1.000

مقایسه های جفتی تک متغیره GLM

نتایج جدول ANOVA برای تعیین وجود تفاوت در بین میانگین‌ها به کار می‌رود. با این وجود، این جدول نمی‌تواند مشخص کند که کدام میانگین‌ها متفاوتند.

این جدول مقایسه‌های تفاوت بین هر جفت میانگین را نشان می‌دهد. دو ستون اول جفت میانگین‌های بررسی شده را نمایش داده است. ستون Mean Difference تفاوت در حجم نان بین هر جفت میانگین را نمایش می‌دهد.

ستاره (*) چاپ شده همراه با تفاوت مشخص می‌کند که میانگین حجم نان به طور معناداری برای آن جفت میانگین‌ها متفاوت است. این ستاره‌ها موقعی ظاهر می‌شوند که مقدار معنی‌دار کوچک‌تر از 0.05 باشد.

فاصله اطمینان نیز برای تفاوت میانگین ظاهر می‌گردد. توجه خواهید داشت که وقتی میانگین‌ها به طور قابل توجه تفاوت داشته باشند فاصله اطمینان شامل صفر نیست و بر عکس این مثال، وقتی میانگین‌ها فاصله اطمینان مشابهی هستند شامل صفر می‌باشند.

آزمون‌های تک متغیره GLM تک متغیره

این جدول ANOVA نتایج مقایسه‌های جفتی بین میانگین‌های حاشیه‌ای برآورد شده را نشان می‌دهد. جمع مربعات، درجات آزادی و مربعات میانگین مربوط به تقابل و خطا نمایش داده شده‌اند. آماره F نسبت دو مربعات میانگین است.

در این جدول، آماره F اثر روغن را بررسی می‌کند. این آزمون بر مقایسه‌های زوجی مستقل خطی در میان میانگین‌های حاشیه‌ای برآورد شده بنا شده است. وقتی سطح معنی‌داری (Sig.) کوچکتر از 0.05 باشد، اثر معنی‌دار است، در این مثال، اثر روغن در متغیر وابسته SPVOL معنی‌دار می‌باشد.

مبحث را در مرجع کاربردی SPSS 20 (35) دنبال نمایید.



Telegram.me/iepnu
کانال تخصصی مهندسی صنایع دانشگاه پیام نور