

مقایسه‌ی انواع تحلیل‌های رگرسیونی برای داده‌های حسابداری

منصور مومنی^{۱*}، علی فعال قیومی^۲

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۴/۷، تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۸/۲۰)

چکیده

پژوهش حاضر به مقایسه‌ی انواع تحلیل‌های رگرسیونی شامل رگرسیون سری زمانی، رگرسیون مقطعی، رگرسیون میانگین و رگرسیون تجمعی برای داده‌های حسابداری می‌پردازد. مقایسه‌ی تحلیل‌های رگرسیونی با استفاده از داده‌های حسابداری محدود و به کمک ضریب تعیین، آزمون F و آزمون t انجام شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که رگرسیون سری زمانی برای مطالعه‌های موردی، رگرسیون مقطعی برای مطالعه‌های سالیانه و رگرسیون تجمعی برای مطالعه‌های کلی و فراگیر مناسب است. البته رگرسیون تجمعی با توجه به فراهم آوردن امکان دستیابی به نتایج کلی‌تر و به دور از سوگیری، در پژوهش‌های حسابداری بیشتری مورد استفاده قرار گرفته است. رگرسیون میانگین نیز به دلیل تمرکز بر داده‌های مرکزی، در پژوهش‌های حسابداری کاربرد اندکی داشته است.

واژه‌های کلیدی: داده‌های حسابداری، رگرسیون سری زمانی، رگرسیون مقطعی، رگرسیون تجمعی، رگرسیون میانگین

مقدمه

پژوهش‌های حسابداری عموماً با استفاده از اطلاعات حسابداری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار انجام می‌پذیرد. نتایج چنین پژوهش‌هایی می‌تواند به‌عنوان مبنا و راهکاری جهت ارزیابی و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و سایر افراد ذی‌نفع در بورس اوراق بهادار قلمداد شود. بنابراین استفاده از یک روش آماری مناسب برای تحلیل داده‌ها امری ضروری است. تحلیل رگرسیونی به‌عنوان روش کاربردی برای تحلیل داده‌ها، در بسیاری از پژوهش‌های حسابداری مورد استفاده قرار گرفته است.

شناخت دقیق انواع تحلیل‌های رگرسیونی و استفاده‌ی مناسب و به‌جا از آن‌ها می‌تواند نتایج مفیدتر و اثربخش‌تری را به‌همراه داشته باشد. پژوهش حاضر به مقایسه‌ی انواع تحلیل‌های رگرسیونی و نتایج حاصل از آن‌ها در حوزه‌ی داده‌های حسابداری می‌پردازد و به‌دنبال ارایه راهکارهایی برای استفاده‌ی صحیح و به‌جا از این روش آماری در پژوهش‌های حسابداری است.

مروری بر ادبیات پژوهش

تحلیل رگرسیونی، روشی آماری برای بررسی رابطه‌ی متغیرها و به‌طور کلی پژوهش‌های علی است. در این روش رابطه‌ی متغیر یا متغیرهای مستقل با متغیر وابسته نشان داده می‌شود [۶]. ساده‌ترین مدل رگرسیون، مدل رگرسیون خطی است که تنها شامل یک متغیر مستقل و یک متغیر وابسته با رابطه‌ی خطی است. این مدل اولین بار توسط ودربورن و فلدر در سال ۱۹۷۲ معرفی شد و مبنای تحلیل رگرسیونی قرار گرفت [۱۰].

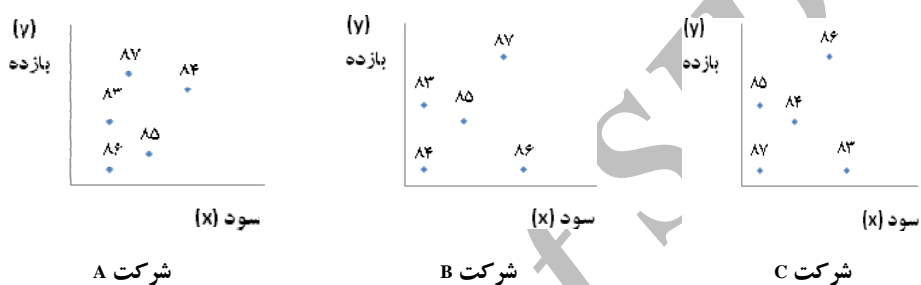
دیگر مدل‌های رگرسیون (شامل لجستیک، غیرخطی و ۰۰۰)، حالت توسعه یافته‌ی مدل رگرسیون خطی ساده است. مدل‌های رگرسیون را می‌توان با توجه به داده‌های مورد بررسی، به انواع مختلفی تقسیم کرد. این مدل‌های رگرسیون عبارت است از: رگرسیون سری زمانی، رگرسیون مقطعی، رگرسیون میانگین و رگرسیون تجمعی.

الف) رگرسیون سری زمانی (Time series)

این رگرسیون به بررسی داده‌های مربوط به جمعیت واحد در دوره‌های زمانی گوناگون می‌پردازد [۱۴]. داده‌های مورد بررسی در این رگرسیون، داده‌های سری زمانی نامیده می‌شوند. ویژگی برجسته‌ی این داده‌ها همبستگی متناوب است. به‌عبارت دیگر مقدار مشاهده-

های هر دوره وابسته به مقدار مشاهده‌های دوره‌ی قبل است [۱۱]. در تحلیل داده‌ها به کمک رگرسیون سری زمانی، برای هر جمعیت واحد، یک معادله رگرسیون برآورد می‌شود.

برای مثال اگر داده‌های مربوط به سود و بازده سهام شرکت‌های A، B و C در بازه زمانی ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ به وسیله‌ی رگرسیون سری زمانی مورد تحلیل قرار گیرد، به تعداد شرکت‌های مورد بررسی (۳ عدد) معادله‌ی رگرسیون برآورد می‌شود. نمودار (۱) مبنای رابطه‌ی سود و بازده سهام را بر اساس تحلیل رگرسیون سری زمانی نمایش می‌دهد.



نمودار ۱. مبنای رابطه‌ی سود و بازده در رگرسیون سری زمانی

ب) رگرسیون مقطعی (Cross section)

این رگرسیون، داده‌های مربوط به شرکت‌ها، افراد، موقعیت‌ها، شهرها یا کشورهای مختلف را در یک زمان معین تحلیل می‌کند [۷]. داده‌های مورد بررسی در این رگرسیون، داده‌های مقطعی نامیده می‌شوند و ویژگی آن‌ها استقلال مشاهده‌ها از یکدیگر است [۱۰]. در تحلیل داده‌ها به کمک رگرسیون مقطعی، برای هر سال یا زمان معین یک معادله‌ی رگرسیون برآورد می‌شود.

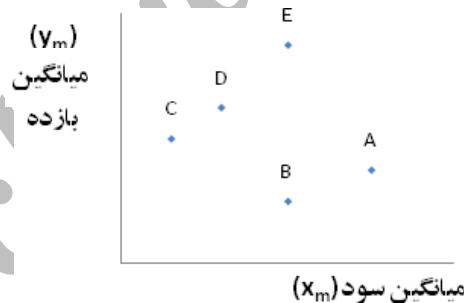
برای مثال اگر داده‌های مربوط به سود و بازده سهام شرکت‌های A، B، C، D، E در بازه زمانی ۱۳۸۳ - ۱۳۸۵ به وسیله‌ی رگرسیون مقطعی مورد تحلیل قرار گیرد، به تعداد سال‌های مورد بررسی (۳ عدد) معادله‌ی رگرسیون برآورد می‌شود. نمودار (۲) مبنای رابطه‌ی سود و بازده سهام را بر اساس تحلیل رگرسیون مقطعی نشان می‌دهد.



نمودار ۲. مبنای رابطه‌ی سود و بازده در رگرسیون مقطعی

ج) رگرسیون میانگین (Mean)

در این رگرسیون، مجموعه‌ای از داده‌های سری زمانی و مقطعی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به این منظور میانگین داده‌ها برای هر مورد (Case) محاسبه می‌شود و معادله‌ی رگرسیون بر اساس این میانگین‌ها برآورد می‌شود. برای مثال جهت تحلیل داده‌های مربوط به سود و بازده سهام شرکت‌های A، B، C، D، E در بازه‌ی زمانی ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ به وسیله‌ی رگرسیون میانگین، ابتدا میانگین سود و بازده سهام هر یک از شرکت‌ها در طی سال‌های مختلف محاسبه می‌شود و سپس معادله‌ی رگرسیون بر اساس این میانگین‌ها برآورد می‌شود. نمودار (۳) مبنای رابطه‌ی سود و بازده و محاسبه‌ی میانگین را بر اساس تحلیل رگرسیون میانگین نمایش می‌دهد.



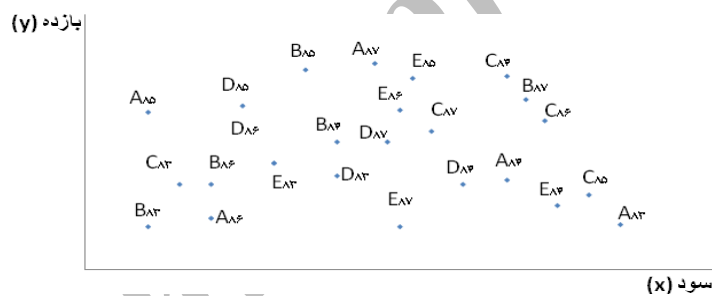
$$\begin{cases} X_m = \text{mean}(x_{83} + x_{84} + x_{85} + x_{86} + x_{87}) \\ Y_m = \text{mean}(y_{83} + y_{84} + y_{85} + y_{86} + y_{87}) \end{cases}$$

نمودار ۳. مبنای رابطه‌ی سود و بازده در رگرسیون میانگین

(د) رگرسیون تجمعی (Pooled)

این رگرسیون نیز مانند رگرسیون میانگین، به دنبال بررسی مجموعه‌ای از داده‌های سری زمانی و مقطعی است. با این تفاوت که در رگرسیون تجمعی (به جای استفاده از میانگین) داده‌ها ترکیب می‌شوند. ترکیب داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی منجر به داده‌هایی با ویژگی سری زمانی - مقطعی می‌شود [۸]. این داده‌ها معمولاً داده‌های تجمعی نامیده می‌شوند و تعداد آن‌ها برابر حاصل ضرب تعداد داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی است [۹].

انگیزه‌ی اصلی در ترکیب داده‌های مقطعی و سری زمانی، آن است که در صورت تعیین مدل مناسب، برآورد، استنباط و پیش‌بینی کاراتری فراهم آید [۱۲]. مدل رگرسیون تجمعی یکی از انواع مدل‌های تحلیلی پنلی است که مدل ضرایب ثابت نیز نامیده می‌شود [۱۴]. برای مثال تحلیل مشاهدات مربوط به سود و بازده سهام شرکت‌های A، B، C، D، E در بازه‌ی زمانی ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ به وسیله‌ی رگرسیون تجمعی، منتها به یک معادله‌ی رگرسیون با ۲۵ مشاهده‌ی تجمعی (به صورت سال - شرکت) می‌شود. نمودار (۴) مبنای رابطه‌ی سود و بازده سهام را در تحلیل رگرسیون تجمعی نشان می‌دهد.



نمودار ۴. مبنای رابطه‌ی سود و بازده در رگرسیون تجمعی

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و شیوه‌ی پژوهش تجربی است. برای جمع‌آوری مطالب مربوط به ادبیات موضوع از روش کتابخانه‌ای نظیر کتب، مجلات و سایت‌های رایانه‌ای استفاده شده است. مقایسه‌ی تحلیل‌های رگرسیونی با استفاده از داده‌های محدود حسابداری و به کمک ضریب تعیین (R^2)، آزمون F و آزمون t انجام پذیرفته است.

از ضریب تعیین برای مقایسه‌ی میزان تبیین متغیر وابسته توسط متغیر مستقل استفاده شده است. معناداری کل مدل رگرسیون و ضرایب مدل نیز به ترتیب توسط آزمون F و آزمون t مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های پژوهش شامل سود و بازده سهام ۱۰ شرکت در بازه‌ی زمانی ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ است که در نگاره‌ی (۱) نمایش داده شده است. از تحلیل‌های رگرسیونی مختلف برای بررسی رابطه‌ی سود سهام (متغیر مستقل) و بازده سهام (متغیر وابسته) استفاده شده است و سپس نتایج با یکدیگر مقایسه شده است. تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفته است.

نگاره‌ی ۱. داده‌های پژوهش

شرکت		سال									
		۸۳		۸۴		۸۵		۸۶		۸۷	
		سود	بازده	سود	بازده	سود	بازده	سود	بازده	سود	بازده
۱	A	۱۱۶۷	۸۹/۸۰	۷۸۲	۳۷/۳۷	۶۵۹	۵۴/۸۵	۶۰۷	۱۹/۲۹	۹۳۶	۲۴/۴۲
۲	B	۷۶۷	۴۷/۴۲	۲۴۹	۱۷/۲۲	۵۵۸	۹/۲۰	۶۱۸	۳۰/۹۵	۶۶۹	۲۰۳/۷۷
۳	C	۱۰۲	۷/۷۱	۲۰۶	۹/۲۷	۵۲۴	۵۵/۳۶	۸۱۱	۳۶/۴۶	۱۰۶۵	۳۷/۷۶
۴	D	۶۳۴	۶۶/۳۸	۹۸۲	۳۳/۱۸	۱۲۰۶	۱۴۴/۹۱	۹۰۳	۵۴/۱۸	۶۸۵	۴۶/۵۳
۵	E	۱۵۶۹	۹۹/۶۵	۸۵۶	۰/۵۹	۴۱۵	۲۵/۶۲	۱۰۷۹	۲۰/۸۶	۱۲۲۴	۸۱/۹۴
۶	F	۳۳۴	۳۳/۴۱	۳۱۳	۲۷/۲۷	۳۸۰	۸/۹۵	۲۷۲	۲/۹۱	۳۸۲	۳۶/۷۲
۷	G	۱۰۴۲	۵۹/۷۲	۱۱۶۲	۸۲/۸۷	۸۶۹	۱۵/۴۱	۱۱۸	۱۵/۳۵	۲۸۷	۴۴/۵۸
۸	H	۹۹۷	۸۹/۲۴	۱۲۶۹	۴۸/۹۵	۱۲۲۰	۵۵/۳۳	۸۲۰	۲۸/۷۱	۴۷۷	۹۵/۷۶
۹	I	۱۸۶۵	۲۴۴/۱۲	۶۱۳	۲۷/۰۶	۳۷۶	-۱۴/۷۳	۲۵۸	-۸/۲۵	۳۳۱	۷/۱۳
۱۰	J	۱۵۸۶	۵۷/۲۰	۶۶۹	۱۵/۹۳	۵۹۰	-۱/۹۶	۴۸۵	-۳/۴۳	۳۹۳	۲/۹۴

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها با استفاده از رگرسیون سری زمانی در نگاره‌ی (۲) نمایش داده شده است. بر این اساس تعداد رگرسیون‌های برآورد شده با توجه به تعداد شرکت‌ها، ۱۰ عدد است. نتایج آزمون F نشان می‌دهد که تنها رگرسیون‌های مربوط به شرکت‌های I و J در سطح خطای ۵ درصد معنادار هستند.

بر مبنای آزمون t نیز متغیر سود سهام تنها در همین دو شرکت در سطح خطای ۵ درصد معنادار است. به عبارت دیگر در دو شرکت I و J سود سهام با بازده سهام در سطح خطای ۵ درصد دارای رابطه‌ی معنادار است و در سایر شرکت‌ها وجود این رابطه تأیید نمی‌شود. هم‌چنین با در نظر گرفتن ضریب تعیین، در این دو شرکت بیش از ۹۰ درصد تغییرات بازده سهام توسط متغیر سود سهام تبیین می‌شود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در رگرسیون سری زمانی نتیجه‌گیری در رابطه با هر شرکت امکان پذیر است ولی دستیابی به یک نتیجه‌ی کلی و قابل تعمیم بسیار دشوار است. زیرا تنها در صورتی این امر میسر است که نتایج مربوط به رگرسیون سری زمانی در تمامی شرکت‌های مورد مطالعه یکسان باشد. ضعف دیگر این مدل، نیاز به داده‌های تاریخی زیاد برای ارایه تحلیل مناسب است [۱۱].

نگاره‌ی ۲. نتایج رگرسیون سری زمانی

شرکت	ضریب تعیین (R ²)	آزمون F		آزمون t	
		آماره F	P-value	آماره t	P-value
A	۰/۲۴۷	۰/۹۸۳	۰/۳۹۵	۰/۹۹۱	۰/۳۹۵
B	۰/۱۵۲	۰/۵۰۴	۰/۵۱۶	۰/۷۳۵	۰/۵۱۶
C	۰/۶۱۵	۴/۷۹۹	۰/۱۱۶	۲/۱۹۱	۰/۱۱۶
D	۰/۳۹۶	۱/۹۶۸	۰/۲۵۵	۱/۴۰۳	۰/۲۵۵
E	۰/۵۶۴	۳/۸۸۳	۰/۱۴۳	۱/۹۷۱	۰/۱۴۳
F	۰/۱۸۲	۰/۶۶۶	۰/۴۷۴	۰/۸۱۶	۰/۴۷۴
G	۰/۴۱۴	۲/۱۱۸	۰/۲۴۲	۱/۴۵۵	۰/۲۴۲
H	۰/۲۰۱	۰/۷۵۶	۰/۴۴۸	-۰/۸۷	۰/۴۴۸
I	۰/۹۸۶	۲۰۷/۵۸۷	۰/۰۰۱	۱۴/۴۰۸	۰/۰۰۱
J	۰/۹۳۶	۴۳/۸۳۹	۰/۰۰۷	۶/۶۲۱	۰/۰۰۷

از تحلیل رگرسیون سری زمانی اغلب در پژوهش‌های موردی استفاده شده است. البته این رگرسیون در سایر پژوهش‌ها نیز کاربرد داشته است. برای مثال، محمدی و همکاران (۱۳۸۶) بیان نمودند که می‌توان از رگرسیون سری زمانی برای برآورد ضریب بتا به‌عنوان معیار ریسک سیستماتیک استفاده کرد [۳].

نتایج مربوط به رگرسیون مقطعی در نگاره‌ی (۳) ارایه شده است. تعداد رگرسیون‌های برآورد شده با توجه به تعداد سال‌های مورد مطالعه، ۵ عدد است. بر اساس آزمون F، مدل‌های رگرسیون مربوط به همه‌ی سال‌ها در سطح خطای ۵ درصد معنادار هستند. از طرف دیگر بر اساس آزمون t در تمام سال‌های مورد مطالعه، متغیر سود سهام در سطح خطای ۵ درصد معنادار است و با توجه به ضرایب تعیین، بیش از ۴۰ درصد تغییرات متغیر بازده سهام را تبیین می‌کند. می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که سود سهام در هر یک از سال‌های ۸۳-۸۷ دارای رابطه‌ای معنادار (در سطح خطای ۵ درصد) با بازده سهام است.

نگاره ۳. نتایج رگرسیون مقطعی

سال	ضریب تعیین (R^2)	آزمون F		آزمون t	
		آماره F	P-value	آماره t	P-value
۱۳۸۳	۰/۵۸۲	۱۱/۱۵	۰/۰۱	۳/۳۳۹	۰/۰۱
۱۳۸۴	۰/۴۰۶	۵/۴۷	۰/۰۴۸	۲/۳۳۹	۰/۰۴۸
۱۳۸۵	۰/۵۰۹	۸/۲۸۳	۰/۰۲۱	۲/۸۷۸	۰/۰۲۱
۱۳۸۶	۰/۴۵۸	۶/۷۶۳	۰/۰۳۲	۲/۶۰۱	۰/۰۳۲
۱۳۸۷	۰/۴۳۱	۶/۰۴۹	۰/۰۳۹	۲/۴۵۹	۰/۰۳۹

در این مدل نیز تعمیم نتایج به تمام سال‌ها به دشواری صورت می‌گیرد. زیرا تنها در صورت تشابه نتایج مربوط به رگرسیون‌های مربوط به سال‌های مختلف می‌توان به نتیجه‌ای کلی دست یافت و استفاده از این مدل برای دستیابی به نتایج مربوط به یک سال معین مفیدتر است. مدل رگرسیون مقطعی نیز نیازمند داده‌های مقطعی زیاد برای ارایه تحلیل مناسب است. از تحلیل رگرسیون مقطعی در پژوهش‌های حسابداری زیادی استفاده شده است.

نتایج رگرسیون میانگین در نگاره‌ی (۴) ارایه شده است که نشان می‌دهد مدل رگرسیون و متغیر سود سهام در سطح خطای ۵ درصد معنادار نیستند. بر این اساس در شرکت‌ها و بازه زمانی مورد مطالعه، رابطه‌ای بین سود سهام و بازده سهام وجود ندارد. این نتایج سوگیرانه به نظر می‌رسد علت این مسئله می‌تواند استفاده از میانگین داده‌ها (به جای خود داده‌ها) در برآورد معادله رگرسیون باشد که اثر داده‌های پراکنده و به دور از میانگین را کاهش می‌دهد. این تحلیل رگرسیونی در مطالعه‌های حسابداری مشاهده نشده است.

نگاره ۴. نتایج رگرسیون میانگین

ضریب تعیین (R^2)	آزمون F		آزمون t	
	آماره f	P-value	آماره t	P-value
۰/۰۳۳	۰/۲۷۷	۰/۶۱۳	۰/۵۲۶	۰/۶۱۳

نتایج رگرسیون تجمعی در نگاره‌ی (۵) ارایه شده است که شامل تحلیل ۵۰ داده سال-شرکت (۱۰ شرکت \times ۵ سال) است.

نگاره ۵. نتایج رگرسیون تجمعی

ضریب تعیین (R^2)	آزمون F		آزمون t	
	آماره f	P-value	آماره t	P-value
۰/۲۷۱	۱۷/۸۱۹	۰/۰۰۰	۴/۲۲۱	۰/۰۰۰

بر این اساس مدل رگرسیون و متغیر سود سهام در سطح خطای ۵ درصد معنادار هستند و ۲۷ درصد از تغییرات بازده سهام توسط سود سهام تبیین می‌شود. به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که سود سهام و بازده سهام در شرکت‌ها و بازه زمانی مورد بررسی، دارای رابطه‌ی معنادار هستند.

رگرسیون تجمعی نیازی به داده‌های زیاد ندارد؛ زیرا ترکیب داده‌ها تعداد آن‌ها را افزایش می‌دهد. تحلیل رگرسیون تجمعی دارای مزایایی نسبت به سایر تحلیل‌های رگرسیونی است. این مزیت‌ها عبارت است از: ۱) بار اطلاعاتی و تغییرپذیری بیشتر، ۲) کاهش هم‌خطی بین متغیرها، ۳) افزایش درجه آزادی و کارایی، ۴) امکان حذف نتایج سوگیرانه از مجموع شرکت‌ها یا افراد [۴].

با توجه به این دلایل اغلب پژوهش‌های حسابداری، رگرسیون تجمعی را برای تحلیل داده‌های خود مورد استفاده قرار داده‌اند [۹]. در غالب پژوهش‌ها از رگرسیون تجمعی و مقطعی به‌صورت هم‌زمان استفاده شده است؛ زیرا استفاده هم‌زمان از این دو رگرسیون موجب کاهش اثر همبستگی سریالی داده‌ها بر نتایج پژوهش می‌شود [۵]. دستگیر و تالانه (۱۳۸۵) و سیدجوادین و شاه حسینی (۱۳۸۵) از رگرسیون مقطعی و تجمعی به‌صورت هم‌زمان برای انجام تحلیل‌های آماری، سود برده‌اند [۲ و ۱].

نتیجه‌گیری

تحلیل رگرسیونی، روشی پرکاربرد برای انجام تحلیل‌های آماری روی داده‌های حسابداری است. آنچه در استفاده از این تحلیل‌ها دارای اهمیت است، انتخاب مدلی مناسب، با توجه به نوع داده‌های حسابداری و هدف پژوهش است.

مقایسه‌ی نتایج تحلیل‌های رگرسیونی مختلف نشان می‌دهد که در رگرسیون تجمعی امکان تحلیل داده‌های حسابداری محدود، حذف آثار سوگیرانه‌ی داده‌ها برای دستیابی به نتایجی قابل تعمیم و قوی وجود دارد. مراجعه به مطالعه‌های اخیر حسابداری نیز استفاده‌ی فراگیر از این رگرسیون را در تحلیل‌های آماری تأیید می‌کند.

رگرسیون سری زمانی نیز امکان تحلیل داده‌های مربوط به جمعیتی واحد را فراهم می‌سازد و اغلب در مطالعات موردی استفاده می‌شود. رگرسیون مقطعی برای تحلیل داده‌های مربوط به یک زمان معین (سال، ماه و ...) به کار می‌رود و نتیجه‌گیری نسبت به موضوعی

معین در آن زمان را تسهیل می‌نماید. رگرسیون میانگین، با توجه به ارایه‌ی نتایج سوگیرانه، عموماً کاربرد اندکی دارد و در مطالعه‌های اخیر حسابداری مورد استفاده قرار نگرفته است.

منابع

۱. دستگیر محسن، تالانه عبدالرضا. سود، قیمت سهم و ارزشیابی مبتنی بر اختیار. فصلنامه بررسیهای حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۵؛ ۴۶: ۳-۱۷.
۲. سید جوادین سیدرضا، شاه حسینی محمدعلی. محتوای اطلاعاتی داده‌های ارزش‌افزوده: مطالعه‌ی موردی ایران. فصلنامه بررسیهای حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۵؛ ۴۶: ۲۹-۴۴.
۳. محمدی شاپور، عباسی نژاد حسین، میرصانعی سید روح اله. بررسی روش‌های تخمین بتا در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه بررسیهای حسابداری و حسابرسی ۱۳۸۶؛ ۴۷: ۳-۳۸.
4. Baltagi B.H. *Econometric Analysis of Panel Data*, 3rd edition, West Sussex, Wiley 2005.
5. Chung R., Firth M., Kim J.B. "Institutional Monitoring and Opportunistic Earnings Management", *Journal of Corporate Finance* 2002; 8: 29-48.
6. Chatterjee S., Hadi A.S. *Regression Analysis by Example*, 4th Edition, New Jersey, Wiley; 2006.
7. Gould W., Sata Corp. *Pooling Data and Performing Chow Tests in Linear Regression* 2005. from: www.sata.com.
8. Gujarati D.N. *Basic Econometrics*, 3rd edition, Mc Graw-Hill international edition 1995.
9. Jager P. *Panel Data Techniques and Accounting Research*. *Meditari Accountancy Research* 2008; 16(2): 53-68.
10. Kedem B., Fokianos K. "Regression Model for Time Series Analysis". *Journal of American Statistical Association* 2004; 99: 299.
11. Lind D.A., Marchal W.G., Wathen S.A. *Statistical Techniques in Business and Economics*, 12th edition, New York, McGraw-Hill 2005.
12. Vinod H.D., Ullah A. *Recent Advances in Regression Methods*, New York, Marcel Dekker 1981; 259-261.
13. WWW.enumerysglobal.COM.
14. Yafee R. *A Primer for Panel Data Analysis* 2003. from: www.nyu.edu/its/pubs/connect/fall03/yafee-primer.html.