

آزمون رتبه ای علامت دار ویلکاکسون¹ (Wilcoxon signed-rank test)

خلاصه

در این آزمون به مانند آزمون t جفت شده، صفر بودن اختلاف مشاهدات جفت شده مورد بررسی قرار می دهد با این تفاوت که زمانی که فرض نرمال بودن بشدت نقض می گردد از آزمون رتبه ای علامت دار ویلکاکسون استفاده می شود. علاوه برآن، آزمون t جفت شده بر اختلاف میانگین مشاهدات جفت شده مبتنی بوده در حالی که در آزمون ویلکاکسون اختلاف میانه مبنای تحلیل می باشد.

موارد کاربردی

آزمون رتبه ای علامت دار ویلکاکسون از جمله آزمون های ناپارامتری بوده که به مانند آزمون t جفت شده در صورتی بکار می رود که یک متغیر اندازه گیری و دو متغیر اسمی در دسترس باشد به نحوی که غالباً یکی از متغیرهای اسمی دارای دو ارزش (دومقداری) بوده و تک مقداری می باشد. از این رو، داده ها برای ترکیب متغیرهای اسمی جفت باشند. چارچوب مرسوم در این آزمون به صورت "تیمار قبل و بعد"² دیده می شود. در این آزمون بر خلاف آزمون t جفت شده، فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات جفت شده بشدت نقض می گردد. لوریسنس و همکاران³ (2004)، میزان فلز در چوب درختانی که در مناطق آلوده رشد کرده بودند را در ماه های آگوست و نوامبر مورد بررسی قرار داد که در جدول به عنوان مثال ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می گردد، دومتغیر اسمی زمان و محل وجود دارد و یک متغیر اندازه گیری که میزان آلومینیوم در چوب را نشان می دهد با کمی دقت می توان دید که داده های اختلاف (تفاوت دوماه) چوله است به نحوی که اختلاف در ولترسون نسبت به نواحی دیگر چشم گیر است. از این رو، فرض نرمال پذیری نقض شده و از آزمون ویلکاکسون برای تحلیل استفاده شده است.

فرضیه صفر

در این آزمون فرض بر این است که اختلاف میانه در بین مشاهدات زوج شده صفر می باشد. این فرضیه با فرضیه صفر آزمون t جفت شده که برابری اختلاف میانه در بین مشاهدات زوج شده و آزمون علامت که برابری تعداد اختلاف در هر جهت را تحلیل می نمایند، متفاوت است.

آزمون علامت⁴

یکی از کاربردهای رایج آزمون دوجمله ای دقیق⁵ تحت عنوان آزمون علامت شناخته می شود. این آزمون زمانی مورد استفاده قرار می گیرد دو متغیر اسمی و متغیر اندازه گیری در اختیار باشد. یکی از متغیرهای اسمی دارای دومقدار می باشد که از آن میان می توان به مقادیر "قبل" و "بعد"، "چپ" و "راست" و غیره. دیگر متغیر اسمی نیز جفت های مشاهده را معین می نماید. برای مثال در بررسی اثر داروی رشد مو، اندازه رشد متغیر اندازه گیری بوده در حالی که "قبل از درمان" و "بعد از درمان" یکی از متغیرهای اسمی و اسامی افرادی که در این آزمایش شرکت کردند متغیر اسمی دوم را تشکیل می دهند.

لازم به توجه است که چارچوب داده هایی که برای آزمون علامت جمع آوری می شود با آزمون های رتبه ای علامت دار ویلکاکسون و t جفت شده یکی است. چنانچه مقصود تحلیل گر آزمون صفر بودن اختلاف میانگین و یا میانه های جفت

¹ Wilcoxon signed-rank test

² Before and after treatment

³ Laureysens et al.

⁴ sign test

⁵ exact binominal

مشاهدات باشد، آزمون های نامبرده مورد استفاده قرار می گیرد. اما اگر میزان اختلاف ها مد نظر نباشد بلکه جهت آن، از آزمون علامت استفاده می گردد. برای نمونه در مثال داروی رشد مو اگر بخواهیم آزمون نماییم که آیا بیش از نیمی از افرادبا مصرف این دارو از رشد مو برخوردار شدند؟