

و می‌تواند سبب تغییر در میانگین متغیر شود. بازار انرژی یکی از بازارهایی است که در طول تاریخ با شوک‌های بزرگ و پیاپی روبرو بوده است. وقوع این شوک‌ها در بازار انرژی باعث می‌شود که به یک‌باره شاهد تغییر رفتار در این بازار باشیم این موضوع نیز سبب می‌شود تا متغیر مصرف انرژی دارای شکست‌های ساختاری و رفتار غیرخطی باشد. بر این اساس، به دلیل ماهیت سری‌های زمانی بخش انرژی که معمولاً یا رفتار غیرخطی دارند یا دارای شکست ساختاری هستند، استفاده از آزمون‌های ریشه واحد معمولی مانند دیکی فولر تعمیم‌یافته، فیلپس پرون و ... (که مواردی مانند شکست ساختاری و فرآیندهای غیرخطی را در آزمون لحاظ نمی‌کنند)، می‌تواند با خطا همراه باشد. این آزمون‌ها در چنین مواردی از توان بالایی برخوردار نبوده و ممکن است، سری‌های زمانی مانا را به اشتباه، نامانا نشان دهند و سبب نتیجه‌گیری‌های سیاستی اشتباه شوند. از این رو در این مطالعه، برای اجتناب از این ایرادات، از سه آزمون ریشه واحد زیوت اندروز<sup>۱</sup> (۱۹۹۲)، لی استرازیکیچ<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) و کاپتانوس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) استفاده شده است. در ادامه به تفصیل به توضیح این سه روش پرداخته می‌شود.

همچنین شایان ذکر است که داده‌های استفاده شده در این تحقیق، داده‌های مربوط به مصرف سرانه انرژی<sup>۴</sup> در هر یک از بخش‌های اقتصاد ایران (صنعت، کشاورزی، حمل و نقل، خانگی و کل مصرف انرژی) در بازه سال‌های ۱۳۴۶ تا ۱۳۹۵ است که از ترانزنامه انرژی استخراج شده‌اند. برای انجام آزمون ریشه واحد، داده‌های مذکور، به صورت لگاریتمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

## ۲-۱. آزمون ریشه واحد زیوت اندروز

یکی از ایرادات مهمی که در آزمون‌های ریشه واحد معمولی مانند دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۴</sup> (ADF)، فیلپس پرون<sup>۵</sup> (PP) و KPSS<sup>۱</sup> و ... وجود دارد این است که

1. Zivot and Andrews

2. Lee and Strazicich

3. Kapetanios et al.

4. Augmented Dickey Fuller

5. Phillips-Perron