



## سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران و چند کشور منتخب با رویکرد "بوت استرپ"

ابراهیم عباسی<sup>۱</sup>

حسام جهرامی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۲۰

### چکیده

یکی از روش‌ها برای تشخیص زمان ورود و خروج به بورس، روش تحلیل تکنیکی است. در این تحقیق سودمندی برخی شاخص‌های تحلیل تکنیکی پرکاربرد مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور بازدهی 13 قاعده معاملاتی، شامل انواع میانگین‌های متحرک<sup>۱</sup> به عنوان راهبرد فعال سرمایه گذاری و بازده روش خرید و نگهداری<sup>۲</sup> به عنوان راهبرد غیر فعال سرمایه گذاری در پنج کشور ایران، عمان، اردن، کویت، ترکیه مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای انجام آزمون‌های آماری، از تکنیک "بوت استرپ" استفاده شده است. نتایج نشان داد قواعد تحلیل تکنیکی در اکثر موارد از راهبرد خرید و نگهداری سودمندتر بوده است و قواعد تحلیل تکنیکی کوتاه مدت تر سودمندی بیشتری داشته و از بین کشورهای مورد بررسی کویت با بیشترین تعداد سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی، نشان داد که پتانسیل بیشتری در بکارگیری قواعد تحلیل تکنیکی دارد و به ترتیب کشور های اردن و عمان و ترکیه در مقام های بعدی قرار دارند. ایران با کمترین تعداد در رتبه آخر قرار دارد.

**واژه‌های کلیدی:** تحلیل تکنیکی، میانگین متحرک، خرید و نگهداری، بازده، شاخص کل، بوت استرپ.

۱- دانشجویار و عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا abbasiebrahim2000@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد رشته مدیریت بازرگانی دانشگاه آزاد فیروزکوه jahrami.hesam@gmail.com

## ۱- مقدمه

امروزه با گسترش روز افزون تجارت الکترونیک، امکان سرمایه گذاری در بازارهای سراسر جهان فراهم شده و انجام مبادلات الکترونیکی تبدیل به بخش مهمی از ساز و کار بازارهای معتبر جهانی شده است. در این بین بازارهای سرمایه کشورهای در حال توسعه، با این که دچار مشکلات ساختاری فراوانی هستند، مکان بسیار مناسبی برای سرمایه گذاری های بلند مدت به نظر می رسد. این بازارها هر روزه بر میزان سرمایه و حجم معاملات آن ها افزوده می شود. اصولاً برای کسب سود در این بازارها، نیاز به اطلاعات تخصصی امری ضروری است. بنابراین با توجه به گستردگی بازارهای جهانی، استفاده از ابزارهایی که با در اختیار داشتن کمترین اطلاعات، بهترین نتایج را حاصل کنند بسیار مطلوب به نظر می رسد. قطعاً در این بین، گسترش روشهای تحلیلی که بتوان با به کارگیری آنها، روند آینده قیمت ها را پیش بینی کرد، می تواند گامی مثبت برای علمی تر کردن نحوه تصمیم گیری برای انجام معاملات باشد. در این مقاله با تمرکز بر روش تحلیل تکنیکی، قصد پاسخ به این سوال را داریم:

آیا استفاده از قواعد تحلیل تکنیکی، در بورس اوراق بهادار تهران و کشورهای منتخب سودمند است یا خیر؟

هدف از انجام این تحقیق بررسی سودمندی سیزده قاعده تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران و چند کشور منتخب است. ابتدا اصل سودمند بودن بکارگیری این قواعد در بورس این کشورها مورد ارزیابی قرار می گیرد و در آخر در صورت سودمند بودن این روش ها به مقایسه سودمندی قواعد مذکور و تحلیل مشخصات قواعد سودمند و مقایسه سودمندی روش های مذکور در هر کشور پرداخته می شود. بدین منظور برای بررسی سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی، بازده حاصل از این قواعد تکنیکی (استراتژی فعال سرمایه گذاری)، با استراتژی خرید و نگهداری (استراتژی غیر فعال سرمایه گذاری)، مقایسه می شوند. در این پژوهش برای اولین بار، قواعد تحلیل تکنیکی بجز ایران در چند کشور منتخب مورد ارزیابی قرار می گیرد.

## ۲- مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اصولاً برای تحلیل یک سهم در بورس از دو شیوه کلی تحلیل تکنیکی و تحلیل بنیادی استفاده میشود. تحلیل گران تکنیکی عقیده دارند تغییرات در عرضه و تقاضا می تواند به وسیله تغییرات نمودارهای قیمت تعیین و پیش بینی شود. در تحلیل تکنیکی، برخلاف تحلیل بنیادی، عواملی نظیر سیاستهای دولتی، شرایط اقتصادی، روندهای صنعتی و اتفاقات سیاسی در نظر گرفته نمی شوند. در

حقیقت آنچه در تحلیل تکنیکی اهمیت دارد، حرکت گذشته قیمت سهم و نیروهای عرضه و تقاضای تأثیرگذار بر قیمت سهم است .

پایه مباحث فلسفی و منطقی تحلیل تکنیکال بر سه موضوع استوار است:

( ۱ ) همه چیز در قیمت لحاظ شده است.

( ۲ ) قیمت‌ها بر اساس روندها حرکت می کنند.

( ۳ ) تاریخ تکرار می شود .

اصل اول به این نکته اشاره دارد که هر چیزی که بتواند در قیمت تأثیرگذار باشد، اعم از عوامل سیاسی، جغرافیایی و یا سایر عوامل، در قیمت یک سهم لحاظ شده است. اصل دوم تحلیل تکنیکی نیز این موضوع را مطرح می کند که قیمت ها دوست دارند به جای آنکه تغییر جهت بدهند، روند فعلی خود را حفظ کنند به عبارت دیگر، روند ها تا زمانی که عوامل خارجی بر آنها تأثیر نگذاشته اند، جهت خود را حفظ می کنند. اصل سوم تحلیل تکنیکی نیز بر این پایه استوار است که از آنجایی که الگوهای قیمتی به خوبی در گذشته عمل کرده اند، می توان فرض کرد در آینده نیز به همان خوبی جواب گو باشد (امامی پور عباسلو، ۱۳۸۶).

بروک و همکاران<sup>۳</sup> اولین نفراتی بودند که با بکارگیری قوانین متداول و پذیرفته شده ای نظیر میانگین متحرک و حدود محافظ و مقاوم<sup>۴</sup> نشان دادند این قوانین می توانند بیش از استراتژی خرید و نگهداری<sup>۵</sup> به سودمندی منجر شود. پس از انتشار مقاله بروک و همکاران، تحقیقات زیادی سودمندی قوانین تحلیل تکنیکی را نشان دادند. برای اولین بار رانتر و لیال<sup>۶</sup> به بررسی و مقایسه سودمندی روش های تحلیل تکنیکی در ۱۰ کشور در حال توسعه و بورس های نوپای جهان پرداختند و نشان دادند که در ۸۲ آزمون از ۱۰۰ آزمون (ده آزمون در ده کشور) روش های تحلیل تکنیکی حتی با منظور کردن هزینه معاملات هم چنان سودمند باقی مانده اند. پس از آن چانگ و همکاران<sup>۷</sup>، نیز تحقیقاتی مشابه در بازارهای مالی آسیایی به انجام رساندند و به نتایج مشابهی رسیدند. تیان و همکاران<sup>۸</sup> در تحقیقی ۴۱۲ قاعده تحلیل تکنیکی را در دو بازار آمریکا و چین مورد ارزیابی قرار داده اند و بر کارایی این روش ها در بازار چین تاکید کرده اند. کوان و کیش<sup>۹</sup> نیز با تمرکز بر مقاله بروک و همکاران سودمند بودن روش های تحلیل تکنیکی را روی دو شاخص NYSE و NASDAQ نشان دادند.

با این حال برخی نیز همانند الیس و پاربری<sup>۱۰</sup> و دی و ونگ<sup>۱۱</sup> با بکارگیری این قوانین در بورس ها کارایی نظیر بورس آمریکا و ژاپن عدم کارایی این روش ها را گزارش داده اند. در این میان برخی نیز نظیر لو و همکاران<sup>۱۲</sup> به بررسی قابلیت پیش بینی الگوهای

دیداری نظیر سر و شانه<sup>۱۳</sup>، دو اوج<sup>۱۴</sup>، دو حضيض<sup>۱۵</sup> پرداخته اند. نتایج این تحقیقات نشان می دهد با این که بکارگیری این روش ها در مقایسه با روش های ساده تری نظیر میانگین های متحرک کم تر است این روش ها به خودی خود از سودمندی مطلوبی برخوردارند. اخیرا نیز برخی همانند مارشال و همکاران<sup>۱۶</sup> در کارایی نمودارهای شمعی ژاپنی<sup>۱۷</sup> و نمودار خط و نقطه<sup>۱۸</sup> به نتایج ترکیبی دست یافته اند. هم چنین برخی نیز با بکارگیری روش های فرا ابتکاری و ترکیب آن با روش های تحلیل تکنیکی به بررسی سودمندی مدل های پیشنهادی خود برای پیش بینی بازار استفاده کرده اند. برای مثال می توان به تحقیقات پوت وین و همکاران<sup>۱۹</sup> که از الگوریتم ژنتیک ۲۰ برای بهینه سازی قوانین تحلیل تکنیکی استفاده کرده اند اشاره کرد که نشان دادند قواعد تکنیکی در شرایط صعودی، سودمند نیستند.

از مطالعات داخل می توان به امامی کورعباسلو، سلطان زالی، محمدی در بورس اوراق بهادار تهران اشاره کرد که چندین قاعده تکنیکی از جمله میانگین متحرک را بررسی کردند و نشان دادند این قواعد سودمند هستند.

### ۳- فرضیه های پژوهش

بازدهی قواعد تحلیل تکنیکی در حالات B، S، B-S از بازدهی استراتژی خرید و نگهداری در کشورهای منتخب بیشتر است.

با توجه به ۱۳ قاعده تکنیکی برای هر یک از سه حالت B، S و B-S، مجموعاً ۳۹ فرضیه استفاده شده است. هر یک از این ۳۹ فرضیه در بورس اوراق بهادار کشورهای منتخب، مورد بررسی قرار می گیرد.

### ۴- روش شناسی پژوهش

اصولاً از سه دسته اطلاعات: ۱- شاخص کل ۲- قیمت شرکت های پذیرفته شده در بورس ۳- قیمت های بین روزی برای انجام چنین تحقیقی می توان استفاده کرد. در این تحقیق چون شاخص کل، همه شرکت های موجود در بورس را شامل می شود، از اولین دسته از سری داده ها یعنی شاخص کل استفاده شده است. کشورهای مورد بررسی برخی کشورهای در حال توسعه و همسایه ایران می باشد و این کشورها کویت، اردن، عمان، ترکیه، ایران هستند.

قلمرو زمانی این تحقیق دوره ای ۷ ساله از ابتدای سال ۲۰۰۵ تا انتهای سال ۲۰۱۱ میلادی

است.

پس از انتخاب کشورهای مذکور، داده های شاخص کل این کشورها از سایت رسمی بورس اوراق بهادار این کشورها اخذ شد. برای محاسبه آماری سری بازده های کشورهای مورد مطالعه از نرم افزار Minitab16 استفاده شده است. آزمون نرمالیته (Anderson-Darling)، نرمال بودن تمامی سری بازده ها را به طور کامل رد می کند. p-value تمام سری داده ها کوچکتر از ۰,۰۰۵ است.

جدول ۱- توصیف آماری داده ها

P-value	تست نرمالیته	کشیدگی	چولگی	انحراف استاندارد	میانگین بازده روزانه	
<.005	28.19	3.630	-.511	.003797	.0000229	کویت
<.005	14.99	1.874	-.282	.00524	-.0000525	امان
<.005	56.76	10.408	-.811	.0058	.000214	مسقط
<.005	13.01	2.763	-.496	.0082	.0002929	استانبول
<.005	25.32	18.336	.2703	.00252	.000344	تهران

قواعد تحلیل تکنیکی از تعدد و پیچیدگی های مختلفی برخوردار هستند. در این تحقیق با توجه به مطالعات داخلی و در نظر گرفتن مطالعات خارج از کشور از میان روش های تحلیل تکنیکی سیزده روش معاملاتی که بر پایه میانگین متحرک استوار است و هم در سطح بیشتری در دیگر بورس های جهان مورد استفاده قرار می گیرند برای ارزیابی انتخاب شده است. در این مقاله با توجه به اینکه قیمت پایانی رایج ترین و پر کاربرد ترین سری قیمت برای ایجاد میانگین متحرک می باشد. از این قیمت در محاسبات مبتنی بر نظریات مورفی (۱۹۹۹) استفاده شده است. برای محاسبه میانگین متحرک ساده<sup>۲۱</sup> از فرمول زیر استفاده شده است.

$$SMA_t^n = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i}$$

که در آن  $P_{t-i}$  قیمت در روز  $t - i$  و  $n$  دوره میانگین متحرک می باشد. در این مطالعه برای تعریف نحوه بکارگیری میانگین های متحرک همانند بروک عمل می کنیم. بروک و دیگران از دو میانگین متحرک کوتاه مدت و بلند مدت برای تولید سیگنال های خرید و فروش استفاده کرده اند. بر این اساس سیگنالهای خرید (فروش) وقتی تولید می شوند که میانگین

متحرک کوتاه مدت بالای (پایین) میانگین متحرک بلند مدت قرار گیرد. بر اساس این تعریف سیگنال خرید وقتی صادر می شود که:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i} > \frac{1}{m} \sum_{j=0}^{m-1} P_{t-j}$$

که در آن  $m$  و  $n$  به ترتیب معرف دوره میانگین متحرک بلند مدت و میانگین متحرک کوتاه مدت می باشد. بدیهی است شرط  $m > n$  نیز برقرار می باشد. سیگنال خرید نیز در شرایط عکس نامساوی فوق ایجاد می شود. در حالت تساوی دو میانگین نیز هیچ سیگنالی ایجاد نمی شود. در جدول ۱ در ردیف قاعده عدد اول از سمت چپ به معنای میانگین متحرک بلند مدت و عدد دوم به معنای میانگین متحرک کوتاه مدت است. برای مثال قاعده ۲-۱۰۰ به این معناست که میانگین متحرک بلند مدت ۱۰۰ روزه و کوتاه مدت ۲ روزه مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۲ میانگین متحرک های بکار رفته در این تحقیق

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
قاعده	4-1	30-1	50-1	50-2	75-1	75-2	100-1	100-2	150-1	150-2	150-5	200-2	200-5

در این مقاله به دلیل عدم وجود شرایط نرمال برای سری بازده های پنج کشور مورد بررسی، همانند بسیاری از مطالعات نظیر بروک و همکاران از تکنیک bootstrap استفاده شده است. بازدهی شاخص ها بر اساس رابطه لگاریتمی ذکر شده در بخش بعد با استفاده از نرم افزار Excel، محاسبه و قواعد تحلیل تکنیکی برای همه کشورها، مورد ارزیابی قرار گرفت. برای انجام عملیات Bootstrap نیز از نرم افزار Lisrel 8.5 و Excel استفاده شده است.

Bootstrap روشی ساده اما درعین حال قوی از روش نمونه گیری Montecarlo برای تعیین دقت آماری یا برآورد کردن توزیع از روی آماره های نمونه است. بوت استرپ نمونه گیری است که با تبدیل از یک نمونه به دست می آید. یا به عبارت دیگر بوت استرپ نمونه گیری، درون یک نمونه است. این روش با تکیه بر نمونه شخصی انجام می شود که اغلب، آن نمونه شخصی تنها منبعی است که یک محقق برای تحقیق دارد و این براهمیت آن می افزاید. اصل برابری بوت استرپ این را بیان می کند که برآوردگر نمونه گرفته شده با این روش برابر با برآورد نمونه اصلی است. روش بوت استرپ دارای دو پیش فرض است: ۱- نمونه شما نمونه معتبری از جمعیت است. ۲- بوت

استرپ نمونه ای را با جایگزینی از نمونه اصلی خواهد گرفت به طوری که هر نمونه گرفته شده با این روش مستقل ولی دارای توزیع برابر هستند. به عبارت دیگر نمونه های گرفته شده با روش بوت استرپ دارای توزیع جمعیت برابرند ولی هر نمونه مستقل از نمونه های دیگر است. فرض کنید  $(E_1, \dots, E_n)$ ، متغیر تصادفی از تابع توزیع باشند. فرض کنید  $T(E_1, \dots, E_n)$  یک متغیر تصادفی وابسته به تابع توزیع  $f$  باشد. فرض کنید  $f_n$  یک تابع توزیع تجربی است که شامل  $1/n$  حجم  $E_i$  ها می باشد و داریم  $i=1, 2, \dots, n$ .

Bootstrap روشی است که به طور تقریبی تابع توزیع متغیر تصادفی  $T(E_1, \dots, E_n; f_n)$  را به وسیله توزیع متغیر تصادفی  $T(E_1, \dots, E_n; f_n)$  که تحت تابع توزیع تجربی  $f_n$  است تخمین میزند. به عبارت دیگر این روش

$$(A1) \quad \text{Probe} \{ \{E_1, \dots, E_n; F\} \in A \}$$

را به وسیله

$$(A2) \quad \text{Probe} \{ T(E_1, \dots, E_n; F_n) \in A \}$$

تخمین میزند. عبارت  $\text{Probe}\{\cdot\}$  به معنی احتمال اتفاق  $\{\cdot\}$  می باشد. Bootstrap با  $B$  بار عملیات نمونه برداری منجر به تولید  $z_b = (E_{1,b}, \dots, E_{n,b})$  میشود. که در آن  $b=1, 2, \dots, B$  (که هر کدام مرکب از  $N$  متغیر تصادفی از تابع توزیع  $F_n$  می باشند). می توان (A2) را با فرمول زیر تخمین زد:

$$(A3) \quad \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B I_A(T(z_b; F_n)),$$

که در آن  $I_A$  معرف تابع شاخص اتفاق  $A$  می باشد که در صورت وقوع مقدار 1 و در غیر این صورت مقدار صفر به خود میگیرد در صورتی که مقدار  $B$  (تعداد دفعات نمونه برداری از تابع تجربی  $F_n$ ) به سمت بی نهایت برود می توان به مقدار یک برای احتمال (A2) نزدیکتر می شویم. [1]

این روش به چند دلیل مورد استفاده بسیاری از محققین قرار گرفته است. اول آنکه اگر از روش های آماری سنتی استفاده کنیم نیاز به محاسبه دقیق وابستگی های بین قوانین مختلف وجود خواهد داشت که به دست آوردن آنها نیاز به استفاده از روشهای بسیار پیچیده است. دوم آنکه برای استفاده از آزمون  $t$  باید فرض نرمال بودن، ایستا بودن و استقلال زمانی داده ها را در نظر بگیریم. برای سری بازده های سهام انحرافات مشهودی از این فرضیات وجود دارد.

برای انجام آزمون های آماری در این پژوهش بازده های شرطی سیگنال های خرید(فروش) حاصل از سری قیمت با بازده های حاصل از سری های شبیه سازی شده مقایسه می شوند. قوانین معاملاتی روزهای معاملاتی را به سه دسته خرید، فروش و خنثی تقسیم می کنند. به طوری که دسته بندی روز  $t$  ام بر اساس میزان اطلاعات و شامل روز  $t$  ام نیز می شود. بازده  $h$  روزه در زمان  $t$  به صورت زیر تعریف می شود.

$$r_t^h = \log(p_t) - \log(p_{t-h})$$

همچنین می توان امیدهای شرطی مختلف را بر پایه سیگنالهای خرید و فروش بدست می آورد. برای مثال فرض کنید امید ریاضی بازده  $h$  روزه از  $t$  تا  $t+h$  در شرایط سیگنال خرید در زمان  $t$  به صورت زیر است

$$m_b = E(r_t^h | b_t)$$

و امید ریاضی بازده  $h$  روزه از  $t$  تا  $t+h$  در شرایط سیگنال فروش در زمان  $t$  به صورت زیر می باشد.

$$m_s = E(r_t^h | s_t)$$

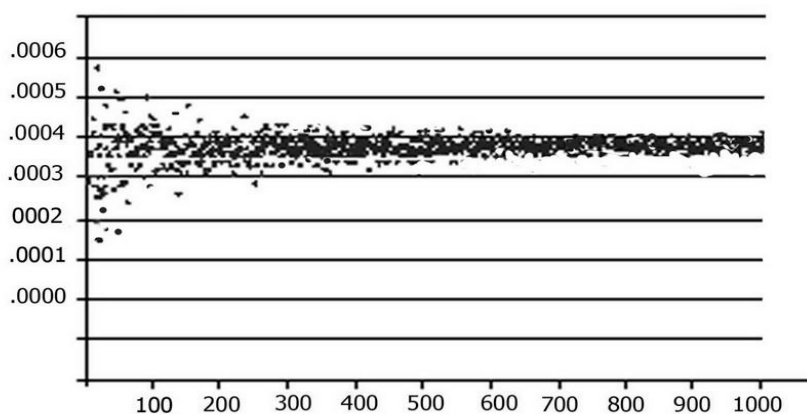
این امیدهای ریاضی شرطی می توانند با استفاده از میانگین های نمونه محاسبه شوند. مقادیر سری اندازه شاخص، محاسبه شده و با توزیع های تجربی بازده شبیه سازی شده مقایسه می شوند. در این پژوهش از شبیه سازی Random walk استفاده شده است. روش اجرای این شبیه سازی به این ترتیب است که ابتدا سری بازده های اصلی هر کشور را به صورت نامرتب تنظیم شوند. فرایند نامرتب سازی باعث ایجاد یک سری زمانی جدید از بازده ها می شود. واژه نامرتب به این معناست که بازده های سری اصلی را به صورت تصادفی و با جایگزینی نمونه برداری کرد. سری های شبیه سازی شده انحراف های یکسانی در قیمت واریانس های مشابه و توزیع های غیر شرطی یکسانی خواهند داشت. از این سری های مصنوعی برای مقایسه آماری با سری اصلی استفاده می شود.

برای مثال در این پژوهش ابتدا میانگین بازده روزانه حالت خرید حاصل از روش میانگین متحرک (۱-۳۰) را برای شاخص کل بورس تهران محاسبه شده است. از سویی، سری بازده های روزانه خرید و نگهداری را نیز محاسبه شده است. در این مرحله یک سری مصنوعی به اندازه تعداد



روزهای معاملاتی از سری بازده روزانه خرید و نگهداری، ایجاد می کنند. یعنی به صورت تصادفی از سری بازده مذکور و با جایگذاری، به اندازه روزهای معاملاتی بازده های را انتخاب می کنند. میانگین بازده حاصل شده از این سری مصنوعی را، با میانگین حالت خرید مقایسه می کنند. این کار ۱۰۰۰ بار تکرار شده است. نحوه مقایسه نهایی به این صورت است که اگر میانگین بازده حالت خرید میانگین متحرک آزمون شده، از  $(1-a\%)$  از میانگین های سری های مصنوعی بزرگتر باشد، سودمندی میانگین متحرک مذکور در سطح  $a$  درصد تایید می شود.

برای بدست آوردن میزان تکراری که با تکیه بر آن از یکنواختی سری مصنوعی اطمینان حاصل کرد تا ۱۰۰۰ مرتبه بر روی بازده های روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران عمل Bootstrapping انجام شده است. نمودار زیر نشان دهنده میانگین بازده های روزانه سری های ایجاد شده است.



نمودار ۱- عملیات bootstrapping برای بازده های روزانه بورس اوراق بهادار تهران

با توجه به نمودار ۱ حدوداً "از ۷۰۰ تکرار که عبور می کنیم، پراکندگی میانگین سری های بازده های ایجاد شده، حالت ثابتی پیدا می کند. بنابراین می توان با اطمینان گفت تعداد ۱۰۰۰ بار عمل Bootstrapping می تواند به اندازه کافی برای اطمینان از یکنواختی سری های ایجاد شده کافی باشد.

## ۵- یافته‌های پژوهش و تجزیه تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها

نتایج حاصل از روش بوت استرپ برای پنج کشور در جداول ۳ تا ۷ آورده شده است. در این جداول B، S و B-S به ترتیب نشان دهنده حالت خرید، فروش و فروش-خرید می باشد. ردیف بازده نشان دهنده بازده در تمام حالات خرید، فروش و فروش-خرید و استراتژی خرید و نگهداری می باشد. بازده بدست آمده در حالت فروش همواره منفی است. منفی بودن این بازده به این معنی است که وقتی سرمایه گذار در حالت فروش به سر می برد به کارگیری قاعده تکنیکی آزمون شده روزانه به طور متوسط از این مقدار زیان جلوگیری می کند. تعداد سیگنال نشان دهنده تعداد روزهایی است که قاعده تکنیکی مربوطه تولید کرده است که در تمامی حالات و تمام کشورها تعداد سیگنال خرید از فروش بیشتر می باشد که نشان دهنده روند صعودی شاخص است. (I-P-value) که عددی بین صفر و یک است، نشان دهنده نتیجه بدست آمده از روش بوت استرپ است. برای مثال عدد یک به این معنی است که میانگین بازدهی تمامی ۱۰۰۰ مورد شبیه سازی روش بوت استرپ کمتر از بازدهی قاعده تکنیکی ستون مربوط شده است. یعنی به عنوان مثال می توان گفت بیش از ۹۵۱٪ از سری های شبیه سازی شده بازده حالت خرید و نگهداری از میزان بازده حالت فروش در قاعده ۲-۵ کمتر است و در سطح اطمینان ۵٪ سودمندی قاعده مربوطه تایید می شود. در حالت کلی B-S از میان ۱۳ قاعده تکنیکی در بورس اوراق بهادار کویت ۱۲ مورد و در دیگر کشورها ۱۱ مورد منجر به سودمندی شده و فرضیه ها را تایید می کنند.

بازدهی بدست آمده برای قاعده تکنیکی ۱-۴ برای تمامی کشورها بیشتر از دیگر قواعد تکنیکی می باشد. بازدهی قاعده ۵-۲۰ که جزو قواعد تکنیکی بلند مدت است از دیگر قواعد کمتر است. بیشترین تعداد معاملات مربوط به قاعده تکنیکی ۱-۴ است و کمترین آن مربوط به قاعده تکنیکی ۵-۲۰ می باشد. زیرا هرچه که دوره میانگین متحرک کوتاه تر باشد میزان برخورد بین دو میانگین متحرک کوتاه مدت و بلند مدت افزایش پیدا کرده و همین امر موجب تولید سیگنال می شود.

جدول ۳- نتایج آزمون بوت استرپ برای بورس اوراق بهادار تهران

فائده تکنیکی	4-1			30-1			50-1			50-2			75-1			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	656	468	1124	680	429	1109	690	400	1090	593	397	1090	714	351	1065	
بازده	0.03	0.15	-0.14	0.29	0.11	-0.07	0.18	0.93	-0.06	0.15	0.45	-0.06	0.10	0.08	-0.06	<b>0.14</b>
1-pvalue	1	1	1	1	.997	1	1	.987	1	.876	.951	1	1	.945	1	

فائده تکنیکی	75-2			100-1			100-2			150-1			150-2			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	709	356	1065	740	250	990	740	250	990	718	322	1040	718	322	1040	
بازده	0.03	0.04	-0.05	0.09	0.04	-0.05	0.12	0.04	-0.05	0.08	0.07	-0.05	0.11	0.03	-0.04	<b>0.08</b>
1-pvalue	.73	.86	1	1	.81	1	.662	.794	1	1	.738	1	.427	.742	1	

فائده تکنیکی	150-5			200-2			200-5			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	744	246	990	687	253	940	689	251	940	
بازده	0.03	-0.06	-0.04	-0.02	0.03	-0.03	0.06	-0.06	-0.02	<b>-0.04</b>
1-pvalue	0	.59	0	.417	.361	.997	0	.242	0	

جدول ۴- نتایج آزمون بوت استرپ برای بورس اوراق بهادار امان

فائده تکنیکی	4-1			30-1			50-1			50-2			75-1			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	744	716	1460	698	749	1447	701	726	1427	705	722	1427	646	756	1402	
بازده	-0.005	0.29	-0.32	0.67	0.11	-0.12	0.22	0.08	-0.10	0.18	0.03	-0.08	0.10	0.07	-0.09	<b>0.16</b>
1-pvalue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.934	1	1	1	1	1	

فائده تکنیکی	75-2			100-1			100-2			150-1			150-2			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	640	762	1402	552	825	1377	549	828	1377	444	883	1327	438	889	1327	
بازده	-0.005	0.02	-0.06	0.08	0.05	-0.06	0.12	0.02	-0.05	0.07	0.05	-0.06	0.10	0.01	-0.04	<b>0.06</b>
1-pvalue	.887	1	1	.995	1	1	.881	.999	1	.985	.999	1	.79	.997	1	

فائده تکنیکی	150-5			200-2			200-5			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	443	884	1327	352	925	1277	362	915	1277	
بازده	-0.005	-0.03	-0.03	0.00	0.02	-0.04	0.06	-0.03	-0.04	<b>0.00</b>
1-pvalue	.221	.987	.647	.795	.996	1	.145	.986	.749	

جدول ۵- نتایج آزمون بوت استرپ برای بورس اوراق بهادار مسقط

فأءءه نكئكئ	4-1			30-1			50-1			50-2			75-1			
فأءءه نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
نءءءسئءءل	761	641	1402	850	543	1393	883	490	1373	877	496	1373	907	441	1348	
بآءءه	0.02	0.27	-0.28	0.55	0.11	-0.13	0.24	0.08	-0.11	0.20	0.04	-0.10	0.14	0.07	-0.11	<b>0.18</b>
1-pvalue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.849	1	.998	.999	1	

فأءءه نكئكئ	75-2			100-1			100-2			150-1			150-2			
فأءءه نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
نءءءسئءءل	908	440	1348	900	423	1323	901	422	1323	884	389	1273	877	386	1273	
بآءءه	0.02	0.03	-0.10	0.13	0.06	-0.11	0.16	0.03	-0.09	0.11	0.06	-0.10	0.16	0.02	0.08	<b>0.10</b>
1-pvalue	.775	.996	1	.978	.998	1	.606	.991	1	.97	.997	1	.56	.98	1	

فأءءه نكئكئ	150-5			200-2			200-5		
فأءءه نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S
نءءءسئءءل	888	385	1273	827	396	1223	823	400	1223
بآءءه	0.02	-0.05	-0.07	0.02	-0.07	0.10	-0.05	-0.05	<b>0.01</b>
1-pvalue	.002	.948	.503	.583	.962	1	.003	.087	.021

### جدول ۶- نتایج آزمون بوت استرپ برای بورس اوراق بهادار استانبول

فأءءء نكئكئ	4-1			30-1			50-1			50-2			75-1			
فأءءء نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
نءءءسئكئل	544	651	1495	892	588	1480	911	549	1460	914	546	1460	980	455	1435	
بئزءء	0.03	0.45	-0.52	0.97	0.17	-0.18	0.35	0.14	-0.16	0.30	0.05	-0.08	0.13	0.12	-0.16	0.28
1-pvalue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.678	.935	1	1	1	1	

□

فأءءء نكئكئ	75-2			100-1			100-2			150-1			150-2		
فأءءء نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S
نءءءسئكئل	958	450	1435	989	421	1410	991	419	1410	953	407	1360	953	407	1360
بئزءء	0.03	0.04	-0.06	0.10	-0.14	0.24	0.04	-0.08	0.12	0.08	-0.10	0.19	0.04	-0.07	0.10
1-pvalue	.645	.815	1	.998	1	1	.666	.901	1	.98	.97	1	.602	.821	.999

فأءءء نكئكئ	150-5			200-2			200-5			
فأءءء نكئكئ	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
نءءءسئكئل	954	406	1360	860	450	1310	859	451	1310	
بئزءء	0.03	-0.07	-0.05	-0.01	0.03	-0.05	0.08	-0.06	-0.03	-0.03
1-pvalue	0	.706	.258	.559	.669	.984	.002	.527	.0006	



### جدول ۷- نتایج آزمون بوت استرپ برای بورس اوراق بهادار کویت

قاعده تکنیکی	4-1			30-1			50-1			50-2			75-1			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	887	611	1498	886	634	1520	867	634	1501	867	634	1501	790	686	1476	
بازده	0.002	0.19	-0.28	0.47	0.09	-0.12	0.21	0.07	-0.10	0.18	0.03	-0.09	0.12	0.06	-0.07	0.15
1-pvalue	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.998	1	1	1	1	1

قاعده تکنیکی	75-2			100-1			100-2			150-1			150-2			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	792	684	1476	810	641	1451	806	645	1451	779	622	1401	777	624	1401	
بازده	0.002	0.03	-0.08	0.10	0.06	-0.08	0.14	0.02	-0.07	0.09	0.04	-0.07	0.11	0.02	-0.06	0.07
1-pvalue	.982	1	1	1	1	1	.958	1	1	.998	1	1	.898	1	1	1

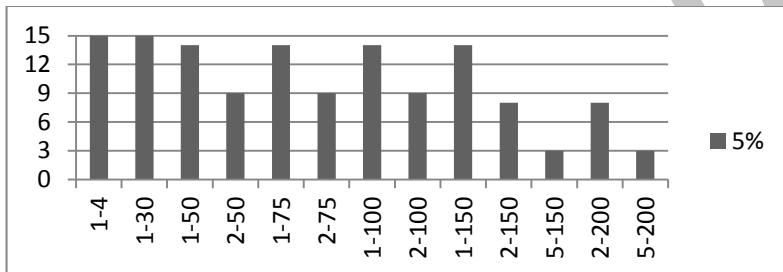
قاعده تکنیکی	150-5			200-2			200-5			
خرید و نگهداری	B	S	B-S	B	S	B-S	B	S	B-S	
تعداد سیگنال	778	623	1401	641	710	1351	645	707	1351	
بازده	0.002	-0.03	-0.05	0.02	0.01	-0.04	0.06	-0.02	-0.04	0.01
1-pvalue	.014	1	.953	.757	.997	1	.90	.951	.76	

### مقایسه سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی با یکدیگر

برای مقایسه سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی با یکدیگر، تعداد کشور هایی که در هر یک از قواعد تکنیکی توانسته اند در مجموع سه حالت buy و sell و B-S فرضیه ها را تایید و سودمند باشند، مبنا قرار داده ایم. همانطور که انتظار می رفت هرچه که از قواعد میانگین متحرک بلند مدت به کوتاه مدت تر حرکت کنیم میزان حالاتی که منجر به سودمندی بیشتر شده است، کمتر است. به عنوان مثال استراتژی های کوتاه مدت ۱-۴ و ۱-۳۰ از ۱۵ حالت ممکن buy و sell و B-S

در سطح اطمینان ۵٪ در همه ۱۵ حالت منجر به سودمندی بیشتر نسبت به استراتژی خرید و نگهداری شده است. پس این دو قاعده تکنیکی سودمند ترین قواعد در بین قواعد تکنیکی مورد بررسی است.

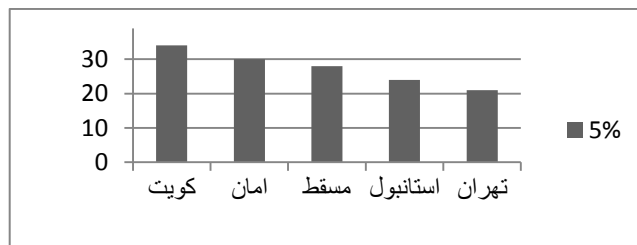
همانطور که در نمودار ۲ دیده می شود در قواعد میانگین متحرک زمانی که از دو میانگین متحرک استفاده می کنیم هرچه که میانگین متحرک کوتاه مدت تعداد دوره بیشتری را در بر بگیرد، میزان سودمندی کمتر می شود.



نمودار ۲- مقایسه سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی با یکدیگر

### مقایسه کشورها از نظر سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی

در این قسمت نشان داده می شود کدام کشورها پتانسیل بیشتری در بکار گیری قواعد تحلیل تکنیکی دارند. نمودار ۳ نشان دهنده تعداد قواعد تحلیل تکنیکی است که در مجموع سه حالت buy و sell و B-S فرضیه ها را تایید کردند و منجر به سودمندی بیشتر شده اند. همانطور که مشاهده می شود در سطح اطمینان ۵٪، کویت با ۳۴ مورد از ۳۹ مورد بیشترین تعداد حالت ممکن را در سه حالت buy، sell، B-S دارد و در مقام بعدی امان (اردن) با ۳۰ مورد و مسقط (عمان) با ۲۸ مورد و استانبول (ترکیه) با ۲۳ مورد و تهران (ایران) با ۲۱ مورد کمترین تعداد ممکن را دارد.



نمودار ۳- مقایسه کشورها از نظر سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی



## ۶- نتیجه گیری و بحث

با استفاده از روش بوت استرپ قواعد تحلیل تکنیکی مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد قواعد تحلیل تکنیکی در اکثر موارد از راهبرد خرید و نگهداری سودمندتر بوده است و فرضیه ها را تایید کرده اند. در این میان قواعد تحلیل تکنیکی کوتاه مدت تر در کشورهای بیشتری توانست سودمندی معنی داری در تمام حالات Buy, Sell و B-S ایجاد کند. بازده های بدست آمده قواعد تحلیل تکنیکی کوتاه مدت بیشتر از بازده های قواعد تحلیل تکنیکی بلند مدت می باشد که این امر سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی کوتاه مدت تر را تایید می کند.

از بین کشورهای مورد بررسی کویت با بیشترین تعداد از ۱۳ مورد قاعده تحلیل تکنیکی در تمام حالات Buy, Sell و B-S، نشان داد که پتانسیل بیشتری در بکارگیری قواعد تحلیل تکنیکی دارد و به ترتیب کشورهای اردن و عمان و ترکیه در مقام های بعدی قرار دارند. در این میان ایران با کمترین تعداد در رتبه آخر قرار دارد. با توجه به نتایج بدست آمده همانطور که گفته شد از آنجا که قواعد تکنیکی فقط در پنج کشور مورد بررسی قرار گرفت، بجز قواعد تکنیکی کوتاه مدت نمی توان گفت که کدام قاعده تحلیل تکنیکی در تمام بازارها می توان مفید واقع شود. قواعد تکنیکی کوتاه مدت نیز به دلیل وجود تعداد معاملات بالا و لحاظ کردن هزینه معاملات ممکن است سودمندی خود را در برخی موارد از دست بدهد. تحلیل گران تکنیکی از یک قاعده برای پیش بینی در تمام بازارها و حتی در تمامی بازه های زمانی و شرایط متفاوت بازار استفاده نمی کنند نتایج این بررسی با نتایج مطالعات محمدی [3] و امامی کور عباسلو [1] و سلطان زالی [2] در بورس تهران و همچنین مطالعه بروک و همکاران [5] بر روی شاخص داوجنز که میانگین های متحرک را مفید دانسته اند، سازگار است. از طرفی با مطالعه دی و ونگ [6] و همچنین الیس و پاربری [9]، سازگار نیست.

با توجه به اینکه مطالعات زیادی در این زمینه در داخل انجام نشده است، انجام تحقیقاتی که به بررسی دقیق تری در این زمینه بپردازد احساس می شود. در زیر برخی از پیشنهادات برای تحقیقات بعدی ارائه شده است:

- ۱) لحاظ کردن هزینه معاملات در ارزیابی قواعد تحلیل تکنیکی
- ۲) آزمون شاخص های دیداری نظیر الگوی سر و شانه، مثلث، دو اوج و دوحضیض و...
- ۳) به کارگیری روش های فرا ابتکاری نظیر الگوی ژنتیک و شبکه های عصبی برای بهینه کردن پارامترهای تحلیل تکنیکی
- ۴) مقایسه سودمندی قواعد تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار ایران و کشورهای در حال توسعه دیگر

## فهرست منابع

- (۱) امامی کور عباسلو، امیر عباس، (۱۳۸۶)، بررسی کارایی شاخص های تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع-صنایع، تهران: دانشکده فنی دانشگاه تهران.
- (۲) سلطان زالی، مسعود، پاییز (۱۳۸۶)، سودمندی استفاده از روش های تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، بررسی های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۹، سال ۱۴، از صفحه ۹۱ تا ۱۱۰.
- (۳) محمدی، شاپور، (۱۳۸۳)، تحلیل تکنیکال در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیقات مالی، سال ششم، شماره ۱۷، ۹۷-۱۲۹.
- 4) Brock, W., Lakonishok, J., LeBaron, B., (1992), "Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns", *Journal of Finance*, 47, 1731-1764
- 5) Chang E.J., Lima E.J.A., Tabak B.M., 5 (2004), "Testing for predictability in emerging equity markets", *Emerging Markets Review*, 295-316
- 6) Day T.E., Wang P., (2002), "Dividends, nonsynchronous prices, and the returns from trading the Dow Jones Industrial Average", *Journal of Empirical Finance*, 9, 431-454
- 7) Ellis C.A., Parbery S.A., (2005), "Is smarter better? A comparison of adaptive, and, simple moving average trading strategies", *Research in International Business and Finance*, 19, 399-411
- 8) Kwon K., Kish R.J., (2002), "A comparative study of technical trading strategies and return predictability: an extension of Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992) using NYSE and NASDAQ indices", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, 611-631
- 9) Lo A.W., Mamaysky H., Wang J., (2000), *Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation*, *The Journal of Finance* 4, 1705-1765
- 10) Marshall B.R., Young M.R., Rose L.C., (2005), "Candlestick technical trading strategies: Can they create value for investors?", *Journal of Banking & Finance*, In Press
- 11) Murphy J.J., (1999), *Technical Analysis Of the Financial Markets*, Prentice Hall Inc Publishing
- 12) Potvin J., Soriano P., Vallee M., (2004), "Generating trading rules on the stock markets with genetic programming", *Computers & Operations Research*, 31, 1033-1047
- 13) Ratner M., Leal R.P.C., (1999), "Tests of technical trading strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia", *Journal of Banking & Finance*, 23, 1887-1905

- <sup>1</sup> Moving Average
- <sup>2</sup> Buy and Hold
- <sup>3</sup> -Brock, et al., 1992
- <sup>4</sup> - Support and Resistance level
- <sup>5</sup> - Buy and hold Strategy.
- <sup>6</sup> Ratner&Leal ,1999
- <sup>7</sup> -Chang, et al., 2004
- <sup>8</sup> -Tian, et al., 2002
- <sup>9</sup> -Kwon & Kish 2002
- <sup>10</sup> -(Ellis & Parbery ,2005
- <sup>11</sup> -Day & Wang , 2002
- <sup>12</sup> -Lo, et al., 2000
- <sup>13</sup> - Head and Shoulders Pattern.
- <sup>14</sup> - Double Top.
- <sup>15</sup> - Double Bottom.
- <sup>16</sup> -Marshall,2005
- <sup>17</sup> - Candlestick Chart.
- <sup>18</sup> - Point and Figure Chart.
- <sup>19</sup> -Potvin, et al., 2004
- <sup>20</sup> - Genetic Algorithm.
- <sup>21</sup> -Simple Moving Average

Archive of SID