تحقيقات مالي، دوره ۹، شماره ۲۳، بهار و تابستان ۱۳۸۶، از صفحه ۴۹ تا ۶۰

پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه توزیعی(ARDL)

محمد حسن قلي‌زاده[1*]، قاسم وحيدپور[2]

۱. استادیار دانشگاه گیلان، ایران
۲. کارشناس ارشد دانشگاه گیلان، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۷/۱۵، تاریخ تصویب: ۱۳۸۶/۱۱/۹)

چکیده
پیش‌بيني قيمت سهام همواره مورد توجه بسياري از سهامداران وتحليل‌گران بوده است. اين امر بيشتر در سال‌هاي اخير با استفاده از روش‌هاي نوين صورت پذيرفته است. درحالي‌كه بيشتر اين روش‌ها متكي برمباني رگرسيون هستند. ARDL (روش خود رگرسيون توضيح‌دهنده برداري) از روش‌هاي رگرسيون همجمع تک معادله‌اي كه وقفه‌هاي گذشته متغيرهاي مستقل و خود متغير توضيحي را در معادله مي‌گنجاند تا برآوردي دقيق به دست دهد. آزمون‌هاي مربوط به آن از جمله ثبات ساختاري و ناهمساني واريانس و خود همبستگي بر روي آن انجام مي‌شود تا برآورد و پيش‌بيني نهايي بر روي آن صورت گيرد.

واژه‌هاي كليدي: متغيرهاي موثر شركت‌هاي كاني غيرفلزي بازار بورس ايران، روش **ARDL**

* نویسنده مسئول: Email: gholizadehmh@yahoo.com

مقدمه

هر چند در سال‌هاي اخير استفاده از روش‌هاي نوين جايگاه خوبي در پيش‌بيني قيمت سهام يافته‌اند اما روش‌هاي قديمي از جمله رگرسيون همچنان مورد استفاده است. اين پژوهش نيز با كمک روش «خود رگرسيون توضيحي با وقفه هاي گسترده» به پيش‌بيني قيمت سهام در صنايع كاني غيرفلزي پرداخته است. در اين پژوهش با بررسي مباني نظري، مطالعات گذشته وتعيين پايداري و قابليت پيش‌بيني قيمت سهام [۳،۵]؛ عواملي از قبيل شاخص قيمت مصرف‌كننده، نرخ ارز، نرخ بهره، قيمت نفت، عرضه گسترده پول(M_2) به عنوان عوامل بيروني و عايدي هر سهم، نسبت قيمت بر عايدات (P/E)، نرخ بازده سرمايه‌گذاري (بازده مجموعه دارايي (ROA)، كل دارايي ها، حجم مبادلات وشاخص بازده نقدي و قيمت، به عنوان عوامل خام شركت براي پيش‌بيني مورد استفاده قرار گرفته است[۶، ۷،۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۹، ۲۲، ۲۷].

كامسترا از شبكه‌هاي عصبي براي پيش‌بيني قيمت سهام استفاده كرده است و پاي و لين از مدل تركيبي ماشين‌هاي بردار حمايت (SVM) و ARIMA به پيش‌بيني آن پرداخته است[۲۸].

در پژوهش مشرفي در صنعت پتروشيمي انجام شده از روش ARDL براي تأثير متغيرهاي مورد نظر در شاخص قيمت صنعت مورد نظر استفاده كرده است[۲۴]. و محراييان هم با رگرسيون همجمع ديگري به نام الگو VAR به توجيه متغيرها در شاخص قيمت سهام پرداخته است[۲۳].

عباسپور، عطري نژاد، افسر، مهدوي، با استفاده از شبكه‌هاي عصبي، پيش‌بيني بر روي قيمت سهام انجام داده‌اند[۴، ۲۰، ۲۱ و۲۵]. و رجب‌زاده هم با استفاده از روش‌هاي مختلف و تركيب آنها با هم اين كار را انجام داده است[۲].

روش **ARDL** و داده‌ها

داده هاي قيمت از شركتهاي توليدي بورس در گروه صنايع كاني از نوع غيرفلزي انتخاب شده است. در اين گروه كه بيشتر شركتهاي توليد كاشي و سراميک وشيشه فعال هستند و دو شركت شيشه و گاز و (با نماد ككاز) چيني ايران (با نماد كچيني) در دوره ۵ ساله از فروردين سال ۱۳۷۹ تا اسفند ۱۳۸۳ انتخاب شده و براي آنها پيش بيني در سال ۱۳۸٤ انجام پذيرفته است.

روش ARDL از جمله روش‌هاي رگرسیون همجمع تک معادله‌اي است. مفهوم همجمعي این است که هرگاه دو یا چند متغیر سري زماني براساس مباني نظري با یکدیگر ارتباط داده مي‌شوند تا یک رابطه تصادفي بوده باشند (ناپایا باشند) اما در طول زمان یکدیگر را به خوبي دنبال مي‌کنند به گونه‌اي که تفاضل بین آنها با ثبات (پایا) است. بنابراین مفهوم همجمعي تداعي‌کننده وجود یک رابطه تعادلي بلندمدت است که سیستم اقتصادي در طول زمان به سمت آن حرکت مي‌کند.

چنانچه در تحلیل رگرسیون در رابطه با سري‌هاي زماني مدل رگرسیون علاوه بر مقادیر جاري شامل مقادیر با وقفه‌هاي گذشته متغیرهاي توضیحي و در برگیرنده یک یا چند متغیر با وقفه از متغیر وابسته به عنوان متغیر توضیحي خود باشد. مدل باید به صورت یک مدل خود رگرسیوني با وقفه توزیعي (ARDL) تخیمن زده مي‌شود. مدل ARDL قادر است الگوي پویا رابطه ایستاي بلندمدت را تنظیم ساخته تا با کمک آن به برآوردهاي نسبتاً بدون تورشي با تعیین وقفه‌هاي بهینه از طریق یکي از ضوابط آکائیک (AIC)، شوارتز- بیزین (SBC)، حنان کوئین(H&C) تعیین مي‌شود. این مقوله در نرم‌افزار Microfit مهیاست. درکوتاه مدت عدم تعادل‌هاي وجود دارد که به عنوان خطاي تعادل تلقي مي‌شود لذا مي‌توان خطا را براي پیوند دادن رفتار کوتاه‌مدت با مقدار تعادلي بلندمدت از طریق الگوي(ECM) برآورد نمود.

وقتي مجموع ضرایب کوچک‌تر از یک باشد. مدل کوتاه‌مدت داراي تعادل است که باعث انطباق کوتاه‌مدت با بلندمدت مي‌گردد[۹، ۲۶].

آزمون‌ها وتحلیل‌ها

از آزمون علیت گرانجر براي آزمون فرض علیت هر متغیراز قیمت سهام استفاده مي‌شود تا متغیرهاي نهایي براي هر نمونه را به همراه آزمون حذف متغیرهاي اضافي درمدل قرار دهد ومقادیر R^2 در آنها معیار مناسبي براي سنجش مدل نهایي است. آزمون حذف متغیرهاي اضافي توسط نرم افزار Eviews انجام شده است. در آزمون علیت گرانجر هم متغیر نرخ سود بانکي (به جاي نرخ بهره) به صورت پنج ساله داراي عدم معني‌داري علیت براي هر دو نمونه بوده است و نگاره (۱) نتایج آزمون حذف متغیرهاي اضافي را نشان مي‌دهد[۱۸].

نگاره ۱. نتايج آزمون حذف متغيرهاي اضافي

شرکت	متغيرهاي حذف شده	f-statistic	probility	R^2
کچيني	S1, S3, S6 ,S8, S9,S11	۱۱/۰۵۹٤٤	۰/۰۰۰	۹۵%
ککاز	S1, S3, S4 ,S5, S8,S9,S11	۹٦/٦۷	۰/۰۰۰	۹۷٤%
S1= حجم مبادلات, S2=P/E, S3 =عايدي سهم= S4 ,بازده نقدي سهام و قيمت =S5 ,کل دارايي S6=بازده کل دارايي, S7=CPI, S8=نرخ ارز, S9=نقدينگي, S10=نفت قيمت ,S11=نرخ سود بانکي ۵ ساله				

نتايج نشان مي‌دهد کـه هـر دو نمونـه داري ضـريب تعيـين R^2 بـالايي هـستند. و حـذف متغيرهايي چون حجم مبادلات، عايدي سهم، نرخ ارز، نقدينگي (M_2)، نرخ سـود بـانکي ۵ ساله در هر دو به انضمام حذف متغير بازده کل دارايـي در کچينـي و بـازده نقـدي سـهام و قيمت وکل دارايي در ککاز معني‌دار بوده و ضريب تعيين يا تغيير نکـرده يـا افـزايش يافتـه است.

متغيرهاي نهايي مدل‌هاي قيمت سهام هر نمونه در ذيل آمده است:

ککاز $Y= \quad x_5 \ , \ x_9 \ , \ x_{16} \ , \ x_{14}$

کچيني $Y = \quad x_5 \ , \ x_7 \ , \ x_8 \ , \ x_{16} \ , \ x_{14}$

x_9 =بازده کل دارايي ها

x_8 = مجموعه دارايي‌ها

x_9 = P/E

x_7 = بازده نقدي سهام و قيمت

x_{14}=قيمت نفت

x_{16} = لگاريتم CPI

در ضمن درمدل ورودي متغير لگاريتم شاخص قيمت مصرف‌کننده(CPI) بهتر از خود شاخص قيمت مصرف‌کننده مي تواند در مدل نهايي مؤثر باشد.

باشناخت متغيرهاي نهايي مؤثر درمدل هاي قيمت سهام شرکت‌هاي نمونه، حال به ارايه تست جانسون از سري تست‌هاي همجمعي پرداخته تا بتوانيم از ايجـاد رگرسـيون کـاذب و محاسبات غلط جلوگيري به عمل آوريم. ابتدا در اين تـست بـه آزمـون ريـشه واحـد بـراي متغيرهاي شرکت‌کننده درآن مي‌پردازيم. اگر همه متغيرها در سطح صفر قرار داشته باشـند مي توان مدل را همچنان با OLS برآورد کرد. اما در صورت وجود متغيرهاي سطح يک و دو در بين متغيرهاي محل درمعادلات نهايي به وجود همجمعي در بين متغيرها پي برد. اگـر

همه متغيرها در سطح يک باشند باز هم مي‌توان آن را با OLS برآورد زد. درصورت وجود متغيرهاي تركيبي بين متغيرها درسطح يک و صفر يا وجود سطح دو، نشان از ناپايايي يا رسيدن مشكل‌تر مدل به پايايي خواهد بود[۲۶] با آزمون ريشه واحد براي متغيرهاي شركت‌كننده در رگرس به قيمت سهام شركت‌هاي نمونه، همان‌طور كه در نگاره(٦) نشان داده شده، همه متغيرها در هر دو نمونه از سطح يک مي‌باشند. پس برآورد با OLS امكان‌پذير است.

مدل رگرسيون برآوردي با **ARDL**

حال با انجام تست جانسون، به برآورد مدل‌ها به روش ARDL (خودرگرسيوني با وقفه توزيعي) به عنوان يكي از روش‌هاي الگوي پويا مبادرت مي‌ورزيم. دليل انتخاب اين روش در بين روش‌هاي رگرسيون همجمعي اين است كه در تحليل رگرسيون در رابطه با سرهاي زماني مدل رگرسيون علاوه برمقادير جاري شامل مقادير با وقفه‌هاي گذشته متغيرهاي توضيحي و در برگيرنده يک يا چند متغير با وقفه از متغير وابسته به عنوان متغير توضيحي خود باشد، مدل بايد به صورت يک مدل خودرگرسيوني با وقفه توزيعي (ARDL) تخمين زده شود و مدل ARDL قادر است الگوي پويا رابطه ايستاي بلندمدت را تنظيم ساخته تا با كمک آن به برآوردهاي نسبتاً بدون تورشي با تعيين وقفه مناسب به ضرايب بلندمدت دست يافت، تعداد وقفه‌هاي بهينه از طريق يكي از ضوابط آكائيک (AIC)، شوارتز- بيزين (ABC)، حنان كوئين (HQC) تعيين مي‌شود.

دراين مرحله به برآورد مدل‌ها با ARDL به عنوان يكي از روش‌هاي الگوي پويا درمدل‌هاي همجمعي تک معادله‌اي پرداخت. اين تخمين با نرم افزار ميكروفيت (Microfit) انجام پذيرفته كه براساس معيار شوارتر- بيزين برآورد شده است. مدل‌هاي نهايي برآورد شده بامدل بدون عرض از مبدأ و بدون روند خطي در نگاره (۲) نشان داده شده است[۹،۲٦].

نگاره ٢. نتايج برآورد با روش **ARDL**

شرکت	معادلات برآوردي
کگاز	$X_2 = 0,8795\ X_{2\,(-1)} + 80,117\ X_5 - 69,425\ X_{5\,(-1)} + 127,3\ X_9 - 107,73\ X_{9\,(-1)} + 24,08\ X_{16} - 4,36\ X_{14} - 0,0064\ d\ {}_2X_{2\,(-4)}$
کچيني	$X_2 = 0,744\ X_{2\,(-1)} + 407,73\ X_5 - 360,18\ X_{5\,(-1)}) + 0,136\ X_7 - 0,00782\ X_8 + 687,007\ X_{16} - 4,88\ X_{14} - 0,0449\ d\ {}_2X_{2\,(-4)}$

$X_{2\,(-1)}$ = وقفه اول قيمت سهام , $X_{5\,(-1)}$ = وقفه اول قيمت بر عايدي سهام

$X_{7\,(-1)}$ = وقفه اول بازده نقدي سهام وقيمت , $X_{9\,(-1)}$ = وقفه اول بازده مجموع دارايي‌ها

$d_2X_{2\,(-4)}$ = وقفه چهارم تفاضل مرتبه دوم قيمت سهام

بعداز مرحله برآورد، آزمون‌هاي زير را بـه ترتيـب بـراي پاپـايي و ناهمـساني واريـانس وشكست ساختاري انجام داده ايم، تا برآورد مدل در سطح بهينه به اثبات برسد.

آزمون ناهمساني واريانس

ازجملـه آزمـون‌هـا بـراي ناهمـساني واريـانس آزمـون آرچ LM (ARCH" LM Test) مي‌باشد كه براي هر دو نمونه در نگاره (٣) بيان شده است.

نگاره ٣. نتايج آزمون آرچ **LM**

مدل شرکت	**F-Statistic**	جدول **F** (در سطح ٠/٠٥)
کگاز	٠/٠٩٨٥٦٢	F(١/٤٤)=٤/٠٤
کچيني	٠/١٢١٨٥	F(١٢/٣٣)=٢/٠٤٥

هر دو مدل نشان داده شده كه فرض H0 مبتني برپذيرش همـساني واريـانس اسـت كـه عدم وجود مشكلي به نام ناهمساني واريانس را نشان مي‌دهد.

آزمون خودهمبستگي جملات پسماند

اين آزمون جهت وجود مشكلي به نام خود همبستگي جملات پسماند تبيين شده كه نتـايج اين آزمون براي دو مدل در نگاره (٤) آمده است.

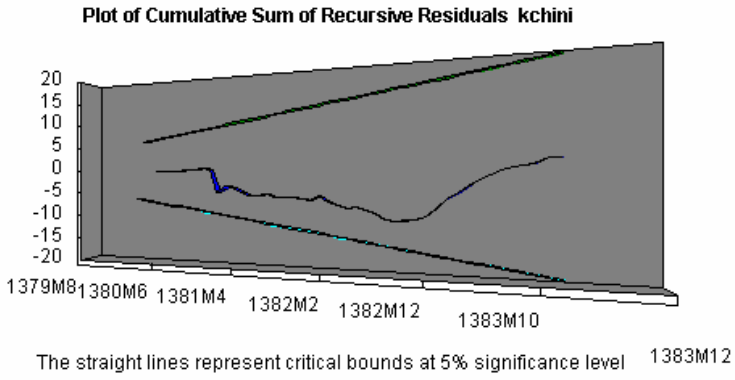
نگاره ٤. نتايج آزمون خود همبستگي جملات پسماند

مدل شرکت	F-Statistic	جدول F(در سطح ۰/۰۵)
کگاز	۲/۰۲۱۹۱	F(۱۲/۳۳)=۲/۰٤۵
کچيني	۱/۰۲۰۳	F(۱۲/۳۳)=۲/۰٤۵

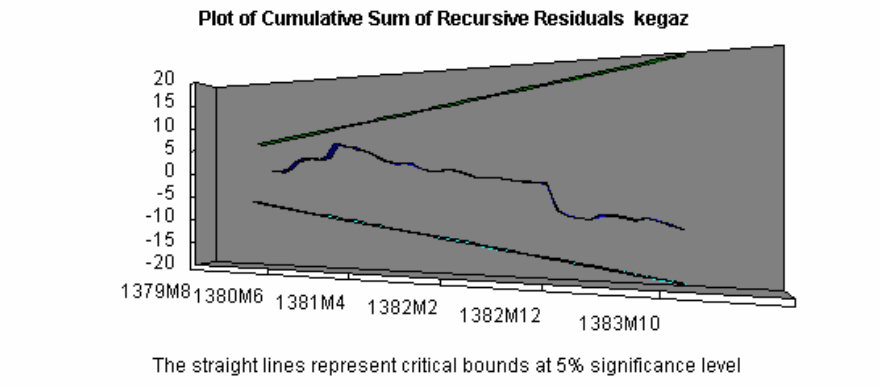
نتايج هر دو مدل نشان مي‌دهد که مشکلي به نام خود همبستگي جملات پسماند وجـود ندارد چون فرض H0 درهر دو پذيرفته شـده اسـت. فـرض H0 مبتنـي برعـدم وجـود خـود همبستگي در جملات پسماند مي‌باشد.

آزمون ثبات ساختاري

از جمله اين آزمون‌ها، آزمون cusum مي‌باشد که براساس جمع تجمعـي جمـلات پـسماند انجام مي‌شود. دراين آزمـون نمـودار جمـع تجمعـي جمـلات پـسماند در زمـان نـشان داده مي‌شود که دو خط بحراني را هم درآن ملاحظه مي‌کنيم. درصورت خروج جمـع تجمعـي جملات پسماند از خطوط نشانگر عدم ثبات ساختاري معادله است. اين نمودارهـا بـراي دو نمونه مورد نظر در نمودارهاي (۱) و (۲) نشان داده شده است.



نمودار ۱. آزمون مجموع جمعي پسماندهاي مدل برآوردي شرکت کچيني



نمودار ٢. آزمون مجموع جمعي پسماندهاي مدل برآوردي شركت كگاز

اين آزمون درهردو معادله نشانگر ثبات ساختاري آنهاست.

برآورد خطا و نتيجه‌گيري

دراين بخش برآورد خطا و پيش‌بيني قيمت سهام را انجام ونتايج حاصل از آن را در سه معيار عملكرد وهمچنين ميزان R^2 را در آن ارايه مي كنيم و محاسبه خطا براي دو معادله قيمت سهام شركت‌ها در نگاره (٥) آمده است.

نگاره ٥. معيار عملكرد معادلات برآوردي با **ARDL**

شركت‌ها	MSE	RMSE	MAE	R2
كگاز	١١٠٢٩/٩	١٠٥/٠٢٣٣	٨٥/٣١٢٤	٠/٩٨٥٥٧
كچيني	٣١٥٩١/٠٦	١٧٧/٧٤	١٣٤/٣٩	٠/٩٧٦٣٥

ميزان ضريب تعيين براي هردو نمونه در حد بالايي است كه نشان‌دهنده تبيين خوب متغيرهاي توضيحي نسبت به متغير وابسته (قيمت سهام) مي‌باشد و ضرايب مدل‌ها در نگاره (٢) نشان داده شده است كه درآن متغيرهاي دروني با وقفه مشاهده مي‌شود و متغيرهاي بيروني در رابطه باقيمت سهام بدون وقفه مشاهده مي‌شوند و در بين تفاضل مرتبه اول و دوم قيمت سهام، تفاضل مرتبه دوم با وقفه‌هاي زوج تأثير بيشتري درمعادله دارند كه تفاضل مرتبه دوم با وقفه چهارم رابه عنوان يک متغير توضيح دهنده مدل مد نظر قرار گرفت كه پس از ورود ميزان R^2 را به ميزان زيادي بهبود داده است. بعضي از متغيرها، با هم، همبستگي زيادي دارند كه در مدل‌ها معمولاً يكي از اين متغيرها كه داراي تبيين بهتري

است، وارد مدل مي‌شوند. در نتيجه مي‌توان از روش‌هاي همجمعي براي تبيين متغيرها و پيش‌بيني در حد خوب در ارتباط با قيمت سهام شركت‌هاي بورس اوراق بهادار انجام داد. فقط بايد به نحو مطلوبي متغيرهاي مؤثر بر قيمت سهام را شناسايي كرد واين مستلزم اطلاعات دقيقي از بورس وسهام است.

منابع

۱. آذر، عادل ومنصور مؤمني(۱۳۸۰). *آمار وكاربرد آن در مديريت*، جلد دوم، تهران، چاپ پنجم، انتشارات سمت.

۲. آذر، عادل، علي، رجب‌زاده(۱۳۷۹). *ارزيابي تركيبي روش‌هاي پيش‌بيني در بورس اوراق بهادار تهران به منظورپيش‌بيني قيمت سهام*، مجله مدرس، دوره٤، شماره۲، تابستان، صص ١٦٧-١٥٣.

۳. اعلاباف صباغي، مرتضي. *ناپايداري دربورس تهران*، مجله مدرس، دروه ٦، شماره ۱، بهار ۱۳۸۱.

٤. افسر، امير(۱۳۸۳). *ارايه مدل پي بيني قيمت سهام با رويكرد شبكه‌هاي عصبي فازي و روش‌هاي تركيبي*، رساله كارشناسي ارشد مديريت، دانشگاه تربيت مدرس، صص ۱۲-۱۱.

۵. افشاري، حسين(۱۳۸۲). *بررسي ساختاري قابليت پيش‌بيني قيمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران*، مجله دانشكده مديريت دانشگاه تهران، سال دهم، شماره۳۲، صص١٢٦-١٠٣.

٦. بابايي، احمد(۱۳۸۵). *تأثير متغيرهاي اقتصاد كلان برقيمت سهام شركت‌هاي پذيرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران*، رساله كارشناسي ارشد، دانشگاه مازندران.

۷. بلندبخت، طيبه؛ ملكي، سميرا و صفايي، ناهيد(١٣٨٦). *اثرات سياست‌گذاري ارزي برتورم و قيمت سهام*، رساله كارشناسي ارشد، دانشكده علوم اقتصادي و اجتماعي دانشگاه الزهراء، ص ۱۲.

۸. پي.نوو، ريموند(۱۳۷۹). *مديريت مالي*، ترجمه: علي جهانخاني وعلي پارسائيان، جلد

اول، چاپ ششم، انتشارات سمت.

۹. پيرايي، خسرو، عليرضا، پورفرج(۱۳۸۳). *اثر تغيير ساختار تأمين مالي بودجه بررشد اقتصادي ايران*، رساله دكتري، دانشگاه مازندران، دانشكده علوم اقتصاد و دارايي.

۱۰. تقوي، مهدي؛ اميد، محمدزاده(۱۳۸۱). *واكنش بازار سرمايه نسبت به متغيرهاي كلان اقتصادي*، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادي، شماره ۷.

۱۱. جناني، محمدحسن(۱۳۷۸). *تحليل بنيادي اوراق بهادار- چه عواملي را بايد در تصميم‌گيري براي خريد سهام در نظر گرفت*، مجله بورس، شماره ۱۵، صص ٤۰-۳۵.

۱۲. جهانخاني، علي، علي، پارسائيان(۱۳۸۱). *مديريت سرمايه‌گذاري وارزيابي اوراق بهادار*، چاپ چهارم، انتشارات دانشكده مديريت دانشگاه تهران، صص٥٦ -۲۳.

۱۳. حاتمي، احمد(۱۳۷۹). *شناسايي عوامل مؤثر برقيمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران و ارايه مدلي رياضي براي پيش‌بيني تغييرات آن*، رساله كارشناسي ارشد، دانشگاه علوم تحقيقات تهران مركز، صص۵۵-۱۲.

۱٤. خالوزاده، حميد؛ خاكي صديق. *مدلسازي و پيش‌بيني قيمت سهام با استفاده از معاملات ديفرانسيل تصادفي*، سايت: www.sid.ir.

۱۵. خالوزاده، حميد(۱۳۷۷). *مدلسازي غيرخطي و پيش‌بيني قيمت سهام در بازار بورس تهران*، رساله دكتري، دانشگاه تربيت مدرس، صص۳۵-۲۰.

۱٦. ژرف پيكان(۱۳۸۵). *عوامل مؤثر بر قيمت سهام در صنايع كاني هاي غير فلزي*، رساله كارشناسي ارشد، دانشگاه الزهراء، صص۳۱-۲۳.

۱۷. شباهنگ، رضا(۱۳۷٤). *مديريت مالي و بازار سرمايه و نقش اطلاعات مالي در اين بازار*، مجله حسابرس چاپ سازمان حسابرسي.

۱۸. شيرين‌بخش، شمس ا...؛ زهرا، حسن خوانساري(۱۳۸٤). *كاربرد Eviews در اقتصاد سنجي*، چاپ دوم، انتشارات پژوهشكده امور اقتصادي .

۱۹. صفرنواده، محمود رضا(۱۳۸۰). *پيش‌بيني قيمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از متغيرهاي خاص*، رساله كارشناسي ارشد، دانشكده معارف اسلامي

دانشگاه امام صادق، صص ۱۵-۲.

۲۰. عباس‌پور، محمدرضا؛ امین ناصري، محمدرضا(۱۳۸٤). *پیش‌بیني قیمت سهام شرکت ایران‌خودرو به کمک شبکه‌هاي عصبي*، رساله کارشناسي ارشد، دانشگاه تربیت مدرس ، صص٥٦-۳۹.

۲۱. عطري‌نژاد، حمید رضا(۱۳۸۵). *پیش‌بیني قیمت سهام با به کارگیري شبکه‌هاي عصبي*، سایت: www.sid.ir.

۲۲. کریم‌زاده، مصطفي(۱۳۸۵). *بررسي رابطه بلند مدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهاي کلان پولي با استفاده از روش همجمعي در اقتصاد ایران*، فصلنامه پژوهش‌هاي اقتصادي ایرن، سال هشتم تا شماره ۲٦.

۲۳. محرابیان، آزاده(۱۳۸۲). *حساسیت بازار سهام نسبت به نوسانات مالي وپولي*، رساله دکتري، دانشگاه آزاد اسلامي واحد تهران مرکز، صص۱۸٦-۱٦۹.

۲٤. مشرفي، گلاله(۱۳۸۱). *بررسي عوامل مؤثر برشاخص قیمت سهام صنعت پتروشیمي با استفاده از روش همجمعي*، رساله کارشناسي ارشد، دانشگاه مازندران ، صص۷۸-٤٥.

۲۵. مهدوي، غلامحسین؛ بهمنش، محمدرضا(۱۳۸٤). *طراحي مدل پیش‌بیني قیمت سهام شرکت‌هاي سرمایه‌گذاري با استفاده ازشبکه‌هاي عصبي مصنوعي (تحقیق موردي: شرکت سرمایه‌گذاري البرز)*، دانشگاه شیراز، صص۲۳۳-۲۱۱.

۲٦. نوفرستي محمد(۱۳۷۸). *ریشه واحد و همجمعي دراقتصاد سنجي*، چاپ اول، انتشارات رسا، صص ۱۳۰-۱۰۸.

۲۷. هادي‌پور، حسین(۱۳۸۲). *تعیین بهترین مدل جهت پیش‌بیني قیمت سهام در گروه صنایع غذایي وآشامیدني بورس اوراق بهادار تهران*، رساله کارشناسي ارشد مدیریت بازرگاني، مؤسسه عالي آموزش و پژوهش مدیریت برنامه‌ریزي، صص ۲۰-۲.

28. Pai, P- feng, C- Cheng, Lin, (2005). A hybrid ARIMA and Support Vector Machines model in stock price forecasting, *The Journal of Omega*, 33 .pp:497-500

نگاره ۶. آزمون ريشه واحد براي متغيرهاي مؤثر برقيمت سهام (شركت كچيني، ككاز)

در سطح ۹۵%				در سطح یک (۱)I		در سطح صفر (۰)I			
در سطح یک (۱)I		در سطح صفر (۰)I							
با روند خطي	بدون روند	با روند خطي	بدون روند	با روند خطي	بدون روند	با روند خطي	بدون روند	متغيرها	شركت‌ها
-۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(7)	ADF(7)	X2	شركت كچيني
				-٤/۲۹۰۱	-٤/۱۱۵۹*	-۲/۹۰۹۳	-۱/۷۳۹		
۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(7)	ADF(7)	X5	
				-۳/۶۵۹۷	-۳/۵۱۹۵*	-۳/۰۲۳۷	-۲/۳٦۹۳		
۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(1)	ADF(8)	X7	
				-۵/۱۳۳	-٤/٦۹۲۳*	-۱/۸٤۱۵	-۲/۱٦۵٦		
۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(5)	ADF(12)	X8	
				-۵/۳۳٤٤	-۵/۳۹۱۲*	-۳/۲۳۱۴	-۰/۹۶۵۸۲		
۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(11)	ADF(1)	X2	شركت ككاز
				-۷/۰۷۱۹	-۵/۲۰۹٦*	-۳/۳۸٤۵	-۲/۹٦٦٤		
-۳/٤۸۷۵	-۲/۹۱۱۸	-۳/٤۸٦۲	-۲/۹۱۰۹	ADF(1)	ADF(1)	ADF(10)	ADF(3)	X5	
				-۸/٤۸۸٦	-۷/۲۹۷۷*	-۳/۳۶۸۲	-۲/۸۵۲۸		
-۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(1)	ADF(12)	X9	
				-۶/۱۴۱۲	-٦/۱۲۵۸*	-۱/۷۹٤٤	-۰/۸۰۵۳٦		
-۳/٤۸۷۵	-۲/۹۱۱۸	-۳/٤۸٦۲	-۲/۹۱۰۹	ADF(1)	ADF(1)	ADF(3)	ADF(12)	X16	متغيرهاي بيروني
				-۴/۳۴۱۹	-٤/۳۷۷۳*	-۳/۲۵۱۶	-۱/۰۲۵۲		
-۳/۵۰۸۸	-۲/۹۲۵٦	-۳/۵۰٦٦	-۲/۹۲٤۱	ADF(1)	ADF(1)	ADF(1)	ADF(12)	X14	
				-۵/۵۱۴۵	-۵/۱۰۳٦*	-۱/٦٦۰۷	۰/۵۱۱۳۱		

X_2= قيمت سهام هر شركت , X_5 =P/E, X_7= قيمت بازده نقدي سهام, X_8= كل دارايي, X_9= بازده كل دارايي,
X_{16}=(log CPI)لگاريتم شاخص قيمت مصرف كننده, X_{14}= قيمت نفت

اندازه وفقه=ADF	ADF	ADF= the Augmented Dickey- fuller(ديكي فولر تعميم يافته)
اندازه آزمون آماري=a	a	