ارزیابی قدرت الگوهای مختلف اقتصادسنجی برای پیش‌بینی قیمت گوجه فرنگی

ملیحه بکشلو[1] و ولی بریم نژاد[2]

چکیده

پیش‌بینی دقیق محصولات کشاورزی می‌تواند موجب انتخاب نوع محصول و سطح زیر کشت مناسب آن، تخصیص بهینهٔ منابع، افزایش کارآیی، افزایش مطلوبیت زارعین و در نهایت افزایش درآمد زارعین گردد. چرا که قیمت‌ها به طور کلی نقش راهنما را در جریان تولید و مصرف کالاها بر عهده دارند. این تحقیق با هدف پیش‌بینی قیمت محصول گوجه فرنگی انجام گرفت. دورهٔ مطالعه شامل سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۸ بود که در آن داده‌ها به صورت هفتگی از سازمان میادین میوه و تره‌بار شهرداری تهران گردآوری گردید. الگوهای مورد استفاده برای پیش بینی شامل الگوهای خود توضیح (AR)، میانگین متحرک (MA)، خود توضیح هم انباشتگی میانگین متحرک (ARIMA)، تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی یگانه با روند خطی، تعدیل نمایی دوگانه و تعدیل نمایی دوگانه با روند خطی بود. نتایج نشان داد، بر اساس معیار حداقل خطای پیش‌بینی از میان الگوهای مورد استفاده الگوی ARIMA در مقایسه با سایر الگوها خطای کمتری داشت. البته بعد از آن الگوی خود توضیحی از برتری نسبی برخوردار بود.

طبقه‌بندی JEL: C22، C32، Q11

"واژه‌های کلیدی":"ARIMA"، "تعدیل نمایی"، "پیش‌بینی قیمت"، "گوجه فرنگی"

مقدمه

فرآیند پیش‌بینی معمولاً شامل گرفتن اطلاعات تاریخی و تعمیم آن‌ها به آینده به کمک مدل‌های ریاضی است. از آن جا که پیش‌گویی وقایع آینده در فرآیند تصمیم‌گیری نقش عمده‌ای ایفا می‌کند، لذا پیش‌بینی برای بسیاری از سازمان‌ها و نهادها حائز اهمیت است. عقیده کلی بر این است که بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی با ریسک و عدم اطمینان بیشتری مواجه است (گودوین "و همکاران"، ۱۹۹۵). کشاورزی از جمله فعالیت‌هایی است که همواره با خطر مواجه بوده و لذا کشاورزان در اغلب موارد نسبت به درآمد آیندهٔ خود نامطمئن می‌باشند. ریسک موجود در فعالیت‌های کشاورزی ممکن است به علت نوسان در قیمت، تولید و یا سیاست‌های دولت باشد. با توجه به این‌که کشاورزان توانایی کنترل شرایط آب و هوایی، سازمان بازار و محیط نهادی که در آن تولید می‌کنند را ندارند، معمولاً با ریسک تولید و قیمت مواجه‌اند (دیلون "و همکاران"،۱۹۹۳). قیمت‌ها در کل در طول زمان دارای روند افزایشی هستند ولی در مورد محصولات کشاورزی بحث نوسانات فصلی هم مطرح است که اغلب افراد جامعه آن‌را پیش‌بینی می‌کنند ولی مقدار این تغییر را نمی‌توانند پیش‌بینی نمایند. در مورد محصولات کشاورزی، تغییرات ناگهانی و به مقدار زیاد در هر دو جهت بسیار دیده می‌شود که دولت نیز برای جبران یا منفی کردن این تأثیرات، سیاست‌های قیمتی ارائه می‌دهد که این سیاست‌ها گاه در جهت حمایت از مصرف‌کننده و گاه در جهت حمایت از تولید کننده است. بطور کلی یکی از مهم‌ترین اهداف ساختار مدل‌های اقتصادی امر پیش‌بینی است که بر خلاف بسیاری از بازارهای مهم، بازار محصولات کشاورزی از

۱- ملیحه بکشلو، دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲- ولی بریم نژاد، دانشیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

nasimi555@yahoo.com

عرصه تحقیقات نوین پیش‌بینی به دور مانده به گونه‌ای که مطالعات انجام شده نیز غالباً بر پایه روش های اقتصاد سنجی استوار است (هائوفی "و همکاران"، ۲۰۰۷). در اکثر مطالعات از فنون رگرسیون خطی یا چند جمله‌ای، میانگین متحرک، مدل‌های باکس و جنکینز، مدل‌های ساختاری و مدل‌های سری زمانی به منظور پیش‌بینی‌های متغیرهای اقتصادی استفاده می‌شود (راسینگ، ۲۰۰۱).

در این قسمت به چند مطالعه در زمینه پیش‌بینی اشاره می‌نماییم.

(برند و بسلر، ۱۹۸۱) با هدف مقایسه قدرت پیش‌بینی روش های انفرادی و ترکیبی، قیمت سرمزرعه خوک پرواری در کشور آمریکا را بر اساس داده‌های فصلی دوره ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۵ و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی، فرآیند خود توضیح هم انباشتگی میانگین متحرک (ARIMA) و نظرات متخصصان و همچنین ترکیبی از این چند روش پیش‌بینی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که روش ARIMA در مقایسه با سایر روش‌های انفرادی دارای کم‌ترین خطاست. (گیلان پور و کهزادی، ۱۳۷۶) قیمت فوب برنج تایلندی را با استفاده از فرایند ARIMA، بر اساس داده‌های ماهانه دوره ژانویه ۱۹۷۵ تا دسامبر ۱۹۸۹، پیش بینی نمودند و نشان دادند قیمت برنج در بازار بین المللی ایستا نیست و وقوع هر تکانه در بازار، آثار بلند مدتی به دنبال دارد. (عبدالهی عزت‌آبادی، ۱۳۸۱) با استفاده از مدل‌های میانگین ساده AR، ARIMA، ARCH، میانگین متحرک MA ، تعدیل نمایی یگانه و دوگانه و هارمونیک، قیمت اسمی و واقعی پسته را پیش‌بینی کرد. در این مطالعه الگوی ARCH در مقایسه با سایر الگوها بر اساس معیار مجذور خطای استاندارد کم خطاترین پیش‌بینی را داشته است. (عباسیان و کرباسی، ۱۳۸۲) میزان تولید و قیمت عمده‌فروشی تخم‌مرغ را پیش‌بینی کردند. در این مطالعه روش‌های پیش‌بینی رگرسیونی و غیر رگرسیونی مقایسه گردیدند. نتایج مطالعه نشان داد که مدل تعدیل نمایی دارای کم‌ترین خطا در مقایسه با سایر روش ها است. (زیبایی، ۱۳۸۲) در مطالعه‌ای قیمت سیب زمینی و پیاز را با استفاده از روش‌های مختلف رگرسیونی و غیر رگرسیونی، از جمله انواع روش‌های تعدیل نمایی، مدل هارمونیک و فرایند ARIMA مورد مقایسه قرار داد. نتایج مطالعه نشان داد که در مورد قیمت پیاز فرایند ARIMA و در مورد قیمت سیب‌زمینی مدل تعدیل نمایی یگانه با روند خطی در مقایسه با سایر روش‌ها از دقت بالاتری برخوردار است. (جهرمی "و همکاران"، ۱۳۸۶) برای پیش‌بینی قیمت چغندرقند در ایران از الگوهای میانگین ساده AR، میانگین متحرک MA، ARIMA، تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی دوگانه، هارمونیک و ARCH استفاده نمودند. در مقایسهٔ الگوهای مورد استفاده بر اساس معیار حداقل خطای پیش‌بینی، الگوی هارمونیک در مقایسه با سایر الگوها خطای کمتری داشته است.

روش تحقیق

برای یک تحلیل سری زمانی و پیش‌بینی آینده آن چه باید کرد؟ بدیهی است لازمهٔ اتخاذ هر تصمیمی در این مورد آشنایی با رفتار سری به عنوان تابعی از زمان است. ساده‌ترین راه برای این منظور رسم نمودار سری زمانی است. پیدا کردن الگوهای مناسب برای سری‌های زمانی کاری است مهم؛ یک استراتژی چند مرحله‌ای را برای ساختن یک الگو توسعه می‌دهیم که بوسیله باکس و جنکینز وضع شده است. در این روش سه مرحلهٔ عمده وجود دارد:

۱- تشخیص یا شناسایی الگو
۲- برازش الگو
۳- تشخیص درستی الگو

در یک تحلیل سری زمانی اولین مرحله رسم نمودار داده‌هاست. با امتحان و بررسی دقیق نمودار سری زمانی می‌توانیم ایدهٔ خوبی در مورد این که روند، نوسانات فصلی، نقاط پرت و واریانس غیرثابت و ... وجود دارند یا خیر، به دست آوریم. در حالت کلی می‌توان روش‌های معمول پیش‌بینی را به دو دسته رگرسیونی و غیر رگرسیونی تقسیم‌بندی نمود. روش‌های غیررگرسیونی شامل

روش میانگین متحرک و انواع روش‌های تعدیل نمایی است. روش‌های رگرسیونی نیز بـه دو گـروه علّـی و غیرعلّـی تقـسیم‌بنـدی می‌شوند. از جمله روش‌های رگرسیون علّی می‌توان به مدل خودرگرسـیو بـا واریـانس نـاهمـسان شـرطی (ARCH)[1] و از جملـه روش‌های رگرسیون غیرعلّی می‌توان به فرآیند ARIMA و ARMA اشاره نمود.

الگوی اتو رگرسیو (AR)

اگر متغیر وابسته یا متغیر مورد نظر برای پیش‌بینی Y_t باشد آنگاه فرایند خود رگرسیون در حالت کلی بصورت رابطه زیر خواهد بود. (۷):

$$Y_t - \delta = \alpha_1(y_{t-1}-\delta) + \alpha_2 (y_{t-2}-\delta) + \ldots + \alpha_p(y_{t-p}-\delta) + U_t$$

که در آن y_t یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه p ام AR(p) است. به عبارت دیگر متغیر y_t از فرآیند خود رگرسیون مرتبه p ام پیروی می‌کند. در رابطه فوق، δ میانگین y و U_t جمله اخلال خالص است.

روش میانگین متحرک

خاصیت روش میانگین متحرک این است که تغییرات موجود در یک مجموعه را کاهش می‌دهـد. در سـری‌هـای زمـانی از ایـن خاصیت برای حذف نوسانات غیرضروری استفاده می‌شود. میانگین‌های متحرک m دوره‌ای یک سری زمانی به این صورت محاسبه می‌شود که ابتدا از اولین m مشاهده سری زمانی میانگین می‌گیریم، سپس اولین مشاهده را کنار می‌گذاریم و از m مشاهده بعدی میانگین می‌گیریم. در روش میانگین متحرک پیش‌بینی آینده بـر میـانگین تعـدادی از آخـرین داده‌هـای یـک سـری زمـانی (n) می‌باشد. روش میانگین متحرک را می‌توان بصورت رابطه نشان داد:

$$F(t) = \sum_{i=t-n+1}^{t} \frac{y_i}{n}$$

$$f(t+h)=F(t)$$

که در آن y_t مقدار واقعی متغیر y در دوره t و $f(t + h)$ مقدار پیش‌بینی شده برای h دوره به جلو متغیـر فـوق و F(t) مقـدار پیش‌بینی شده در زمان t است (نوفرستی، ۱۳۷۴).

رهیافت تعدیل نمایی یگانه

در این روش با هدف به صفر رساندن خطای پیش‌بینی، در صورتی که خطای پیش‌بینی‌شده به ترتیب کاهش یا افزایش یابد بـدین ترتیب پیش‌بینی جدید برابر با پیش‌بینی قدیم به علاوه کسری از خطا (پارامتر تعدیل (α)) می‌باشـد و بـصورت رابطـه زیـر بیـان می‌گردد:

$$F(t) = f (t + h) = \alpha\, y_t + (1- \alpha). F(t- 1)$$

در رابطه فوق پارامتر تعدیل مقداری بین صفر تا یک را انتخاب می‌کند.

رهیافت تعدیل نمایی یگانه با روند زمانی خطی

رهیافت تعدیل نمایی یگانه با روند زمانی خطی مشابه با رهیافت تعدیل نمایی یگانه است، با این تفاوت که روند زمانی خطی نیز به آن اضافه شده است، که می توان آن را به صورت روابط زیر نشان داد:

$$F(t) = \alpha\, y_t + (1- \alpha)[F(t- 1) + T (t – 1)]$$
$$T(t)= \beta [F (t) – F (t – 1)] + (1- \beta). T (t – 1)$$
$$f (t + h) = F (t) + h. T (t)$$

که در آن α و β پارامترهای تعدیل بوده و مقدار آن ها بین صفر و یک قرار دارد.

رهیافت تعدیل نمایی دوگانه

1 - Auto – Regressive Conditional Heteroscedasticity

این رهیافت را می‌توان به صورت روابط زیر نشان داد:

$F(t) = \alpha\, y_t + (1- \alpha).\, F(t- 1)$
$F'(t) = \alpha.\, F(t) + (1- \alpha).\, F'(t- 1)$
$f(t+h)= F'(t)$

رهیافت تعدیل نمایی دوگانه با روند زمانی خطی

اگر روند زمانی به رهیافت تعدیل نمایی دوگانه اضافه شود، روش تعدیل نمایی دوگانه با روند زمانی خطی به دست می‌آید.

$F(t) = \alpha\, y_t + (1- \alpha).\, F(t- 1)$
$F'(t) = \alpha.\, F(t) + (1- \alpha).\, F'(t- 1)$
$f(t+h)=2F(t)- F'(t)+h.\, [\alpha/1-\alpha].\, [F(t)- F'(t)]$

الگوی خود رگرسیون میانگین متحرک (ARIMA)

به طور کلی فرآیندی را ARMA(p,q)، گویند که شامل p مرتبه جمله خود رگرسیون و q مرتبه جمله میانگین متحرک باشد (به عبارت دیگر شامل p مرتبه جمله با وقفه از متغیر وابسته و q مرتبه جمله با وقفه از جملات اخلال باشد) هم چنین اگر یک سری زمانی پس از d مرتبه تفاضل‌گیری ساکن شود و سپس آن را توسط فرآیند ARMA(p,q) مدل‌سازی کنیم، در این صورت سری زمانی اصلی، سری زمانی خود رگرسیون میانگین متحرک انباشته ARIMA(p ,d ,q)، است (گجراتی، ۱۹۹۵).

فرآیند ARIMA(p ,d , q) ، برای متغیر x را می‌توان به صورت رابطه زیر نشان داد.

$$Y_t= f(t)+\sum \varphi_i y_{t-i}+ \sum \theta_j \varepsilon_{t-j}+\varepsilon_t$$

که در آن:

$$y_t= \Delta^d X_t=(1-L)^d X_t$$

و $f(t)$ روند زمانی را در صورت وجود در y_t برآورد می‌کند.

بررسی قدرت پیش‌بینی

به منظور مقایسهٔ قدرت پیش‌بینی، از معیارهای مختلف و از جمله، میانگین قدر مطلق خطا (MAE) ، میانگین مجذور خطا (MSE)، ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و شاخص درصد میانگین مطلق خطا (MAPE) استفاده شد. این معیارها را می‌توان به صورت روابط زیر نشان داد:

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{e_i}{y_i}\right| * 100 \qquad MSE = \sum_{i=1}^{n}\frac{e_i^2}{n} \qquad MAE = \sum_{i=1}^{n}\frac{|e_i|}{n}$$

در این روابط n تعداد پیش‌بینی e_i خطای پیش‌بینی i ام است که از تفاوت مقادیر پیش‌بینی شده و مقادیر واقعی به دست می‌آید. در این مطالعه در تمامی مدل‌ها، قیمت خرده‌فروشی گوجه فرنگی به عنوان تابعی از مقادیر گذشته آن مدل‌سازی می‌شود. داده‌های به کار رفته در این مطالعه شامل داده‌های هفتگی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی مربوط به سال‌های۱۳۸۹-۱۳۸۸ که از سازمان میادین میوه و تره‌بار شهرداری تهران گردآوری شده است.

در این تحقیق برای حل مدل‌ها از نرم افزارهای Eviews و SPSS استفاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی کارایی مدل ARIMA در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

به منظور کارایی مدل ARIMA در پیش‌بینی سری زمانی مذکور، ابتدا ایستایی سری زمانی با آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)[1] مورد بررسی قرار گرفت. جدول زیر خلاصه‌ای از نتایج را نشان می‌دهد:

"جدول (۱)" نتایج آزمون ایستایی سری قیمت گوجه فرنگی

	آماره t		
ADF	سطح ۱٪	سطح ۵ ٪	سطح ۱۰٪
-۴/۲۵۳۱۸۹	-۳/۵۴۲۰۹۷	-۲/۹۱۰۰۱۹	-۲/۵۹۲۶۴۵
			Dependent variable:(D,2)

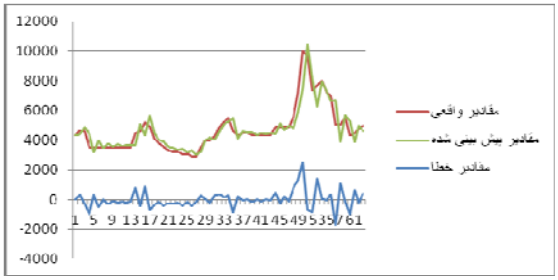
"ماخذ: یافته های تحقیق"

جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که درجه مانایی (d) برای سری زمانی مورد بررسی برابر دو می‌باشد، یعنی سری زمانی بعد از دو مرتبه تفاضل‌گیری ایستا می‌شود. همچنین با توجه به اینکه مقدار آماره ADF برابر با ۴/۲ - و کمتر از مقادیر بحرانی جدول می‌باشد، بنابراین متغیر مزبور در هر سه سطح اطمینان ایستا شده است. سپس با استفاده از معیارهای AC و PAC به ترتیب بهترین مرتبه q و p را مشخص نموده، می‌دانیم که حدهای اعتماد تقریبی (فاصله اطمینان) ۹۵٪ بین ۰/۲۰۸۹ و ۰/۲۰۸۹- می‌باشد (گیلان پور و کهزادی، ۱۳۷۶). لذا جهت پیش‌بینی قیمت گوجه فرنگی فرایند (۱و۲و۱) ARIMA به‌عنوان بهترین حالت انتخاب شد. نتایج برآورد مدل ARIMA در جدول زیر ملاحظه می‌شود:

"جدول (۲)" نتایج برآورد مدل ARIMA

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
C	۴۷۵۹/۰۸۴	۵۸۰/۴۳۸۳	۸/۱۹۹۱۲۲
AR(1)	۰/۷۷۴۶۶۵	۰/۰۸۷۴۱۰	۸/۸۶۲۳۸۲
MA(1)	۰/۶۲۹۰۷۶	۰/۱۰۸۰۶۰	۵/۸۲۱۵۳۹

"ماخذ: یافته های تحقیق"



"نگاره (۱)" پیش بینی قیمت بااستفاده از فرایند ARIMA

[1]- Augmented Dicky-Fuller

"جدول (۳)" بررسی کارایی مدل ARIMA در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

طا	F	N
		۷/۹۵

"ماخذ: یافته های تحقیق"

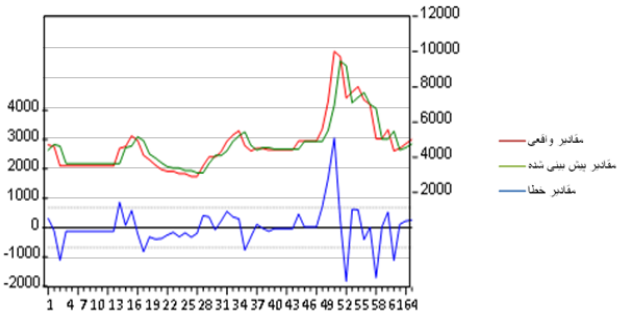
الگوی خود بازگشت AR(P)

نخست لازم است ایستایی متغیر Y را مورد بررسی قرار دهیم. سپس بایستی مرتبه الگو که(p) می‌باشد با استفاده از معیار PAC استفاده نماییم، که بعد از دو مرتبه تفاضل‌گیری ایستا می‌شود و مرتبه الگو برابر یک است. برآورد الگو در جدول زیر تعیین شده است:

"جدول (۴)"نتایج برآورد الگوی AR

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
C	۴۷۹۶/۰۲۴	۸۳۰/۰۷۰۴	۵/۷۷۷۸۵۳
AR(1)	۰/۸۹۶۰۵۹	۰/۰۵۷۲۷۸	۱۵/۶۴۴۱۴

"ماخذ: یافته های تحقیق"



"نگاره (۲)"پیش بینی قیمت بااستفاده از فرایند AR

"جدول (۵)"بررسی کارایی مدل AR در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

معیار خطا	RMSE	MAE	MAPE
مقدار	۶۶۱/۵	۴۱۵/۸۶	۸/۴۴

"ماخذ: یافته های تحقیق"

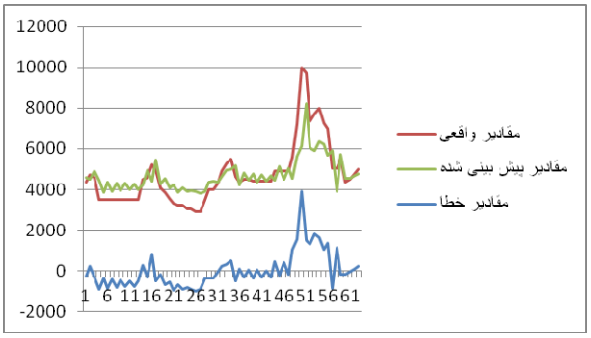
الگوی میانگین متحرک MA(q)

در این الگو نیز همانند الگوی خود بازگشت لازم است نخست ایستایی و مرتبه الگو مورد بررسی قرار گیرد و سپس به برآورد نهایی آن اقدام نمود. لازم به ذکر است q مرتبه الگو می‌باشد که با استفاده از شاخص AC مشخص می گردد. نتایج الگو به شرح زیر است:

"جدول (۶)" نتایج برآورد الگوی MA

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
C	۴۷۰۴/۶۶۴	۲۱۱/۷۰۴۹	۲۲/۲۲۲۷۴
MA(1)	۰/۹۰۲۰۲۰	۰/۰۵۷۹۱۵	۱۵/۵۷۴۹۳

"ماخذ: یافته های تحقیق"



"نگاره (۳)" پیش بینی قیمت با استفاده از فرایند MA

"جدول (۷)" بررسی کارایی مدل MA در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

معیار خطا	RMSE	MAE	MAPE
مقدار	۸۷۰/۳۵	۶۳۴/۵۹	۱۳/۳۷

"ماخذ: یافته های تحقیق"

تعدیل نمایی یگانه

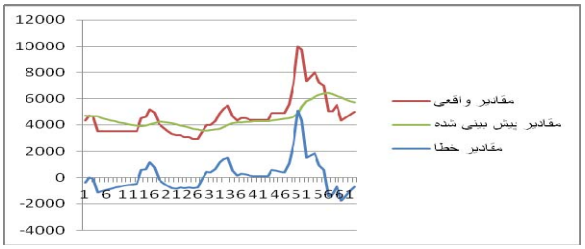
"جدول (۸)" تخمین پارامتر الگو

سری	سطح آلفا	مجموع مربعات خطا	درجه آزادی
y	۰/۱	۹۵۸۹۴۳۳۳/۸۲۰۸۴	۶۲

"ماخذ: یافته های تحقیق"

که مدل آن به صورت زیر می‌باشد:

$$F(t)=0.1y(t)+0.9F(t-1)$$



"نگاره (۴)"پیش بینی قیمت بااستفاده از روش تعدیل نمایی یگانه

"جدول (۹)"بررسی کارایی مدل تعدیل نمایی یگانه در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

معیار خطا	RMSE	MAE	MAPE
مقدار	۱۲۳۳/۷۵	۸۲۲/۶۴	۱۷/۶۸

"ماخذ: یافته های تحقیق"

مدل تعدیل نمایی یگانه با روند خطی

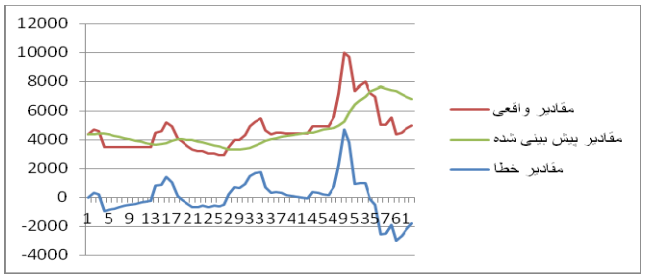
"جدول (۱۰)" تخمین پارامتر الگو

سری	سطح آلفا	سطح بتا	مجموع مربعات خطا	درجه آزادی
y	۰/۱	۰/۱	۱۰۹۰۳۵۶۵۵/۱۹۱۸۲	۶۱

"ماخذ: یافته های تحقیق"

که مدل آن به صورت زیر می باشد:

$$F(t)= 0.1\ y(t) +09\ [F(t-1)+T(t-1)]$$
$$T(t)= 0.1[F(t)-F(t-1)]+0.\ 9\ T(t-1)$$
$$F(t+h)=F(t)+h.\ T(t)$$



"نگاره (۵)"پیش بینی قیمت بااستفاده از روش تعدیل نمایی یگانه با روند خطی

"جدول (۱۱)" بررسی کارایی مدل تعدیل نمایی یگانه با روند خطی در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

معیار خطا	RMSE	MAE	MAPE
مقدار	۱۳۱۵/۵۷	۹۱۳/۷۶	۱۸/۴۶

"ماخذ: یافته های تحقیق"

مدل تعدیل نمایی دوگانه:

"جدول (۱۲)" تخمین پارامتر الگو

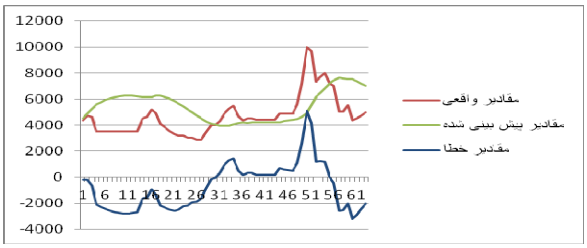
سری	سطح آلفا	سطح بتا	مجموع مربعات خطا	درجه آزادی
Y	۰/۱	۰/۱	۲۳۱۴۵۴۱۶۰/۴۸۱۷	۶۱

"ماخذ: یافته های تحقیق"

که مدل آن به صورت زیر می باشد:

$$F(t) = 0.1\ y_t + 0.9\ F(t-1)$$

$F'(t) = 0.1\ F(t) + 0.9F'(t-1)$
$f(t+h) = F'(t)$



"نگاره (۶)"پیش بینی قیمت بااستفاده از روش تعدیل نمایی دوگانه

"جدول (۱۳)" بررسی کارایی مدل تعدیل نمایی دوگانه در پیش بینی قیمت خرده فروشی گوجه فرنگی

معیار خطا	RMSE	MAE	MAPE
مقدار	۱۹۱۶/۷۴	۱۵۵۷/۵۵	۳۶/۵۶

"ماخذ: یافته های تحقیق"

مدل تعدیل نمایی دوگانه با روند خطی

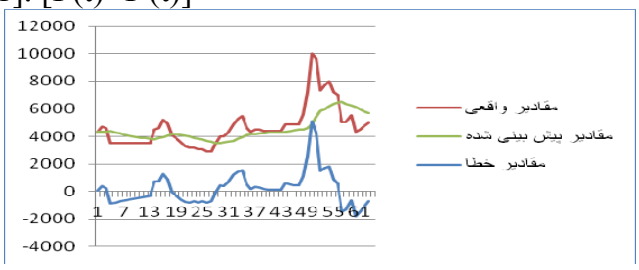
"جدول (۱۴)" تخمین پارامتر الگو

سری	سطح آلفا	سطح بتا	مجموع مربعات خطا	درجه آزادی
y	۰/۱	۰/۱	۹۳۳۳۱۶۰۱/۰۸۹۷	۶۱

"ماخذ: یافته های تحقیق"

که مدل آن به صورت زیر می‌باشد:

$F(t) = 0.1\ y_t + 0.9F(t-1)$
$F'(t) = 0.1\ F(t) + 0.9F'(t-1)$
$f(t+h) = 2F(t) - F'(t) + h.\ [0.1].\ [F(t) - F'(t)]$



"نگاره (۷)" پیش بینی قیمت بااستفاده از روش تعدیل نمایی دوگانه با روند خطی

"جدول (۱۵)" مقایسه کارایی مدل ها در پیش‌بینی قیمت گوجه فرنگی

مدل ها		MAE	RMSE
تعدیل نمایی دوگانه/ تعدیل نمایی یگانه		۰/۵۶۷	۰/۶۴۴
تعدیل نمایی یگانه با روندخطی/ تعدیل نمایی یگانه		۰/۹۶۶	۰/۹۳۸
تعدیل نمایی دوگانه/ تعدیل نمایی یگانه با روندخطی		۰/۵۸۷	۰/۶۸۶
تعدیل نمایی یگانه/ تعدیل نمایی دوگانه با روندخطی		۰/۹۷۰	۰/۹۸۷
تعدیل نمایی یگانه با روندخطی/ تعدیل نمایی دوگانه با	روندخطی	۰/۹۳۷	۰/۹۲۵
تعدیل نمایی دوگانه/ تعدیل نمایی دوگانه با روندخطی		۰/۵۵۰	۰/۶۳۵
ARIMA/MA		۰/۶۳۲	۰/۷۰۵
AR/MA		۰/۶۵۵	۰/۷۶۰
ARIMA/AR		۰/۹۶۴	۰/۹۲۷

"ماخذ: یافته های تحقیق"

نتیجه گیری و پیشنهادها

شرط لازم برای کاراتر بودن یک مدل نسبت به مدل دیگر، کوچک‌تر از یک بودن کمیت حاصل از تقسیم MAE,RMSE یک مدل بر مدل دیگر می‌باشد. در جدول شماره ۱۵ نتایج حاصل از مقایسه کارایی مدل‌های مذکور در پیش‌بینی قیمت گوجه فرنگی ارائه گردیده است. دقت پیش‌بینی الگوی‌های تعدیل نمایی در مورد سری مورد بررسی از روش‌های میانگین متحرکARIMA,AR پایین‌تر است. همچنین در روش تعدیل نمایی دوگانه، دقت پیش‌بینی چندان بهبود نیافته است. مطابق با نتایج بدست آمده از جدول شماره ۱۵ مدل AR بر مدل MA ارجحیت و ARIMA بر مدل AR برتری دارد که این نتایج با نتایج برند و بسلر مطابقت داشت. برند و بسلر با هدف مقایسه قدرت پیش‌بینی قیمت سر مزرعه خوک پرواری در کشور آمریکا را با استفاده از روش های اقتصادسنجی، فرایند خود توضیح هم انباشتگی میانگین متحرک (ARIMA) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد که روش ARIMA در مقایسه با سایر روش های انفرادی دارای کم‌ترین خطاست. همچنین با نتایج عباسیان و کرباسی مغایرت داشت. آنها در مطالعه ای میزان تولید وقیمت عمده‌فروشی تخم‌مرغ را پیش‌بینی کردند. در این مطالعه روش‌های پیش‌بینی رگرسیونی و غیر رگرسیونی مقایسه شدند. نتایج مطالعه نشان داد که مدل تعدیل نمایی دارای کم‌ترین خطا در مقایسه با سایر روش‌ها است.

۱- با استفاده از نتایج حاصل از پیش‌بینی قیمت باید از قبل نسبت به اقدامات لازم برای ایجاد تعادل در بازار محصولات از طریق واردات یا اعطای مجوز صادرات، برنامه ریزی های لازم صورت گیرد.

۲- توجه به نحوه تغییرات قیمت، در تولید برنامه‌ریزی انجام شود.

۳- انجام برنامه‌ریزی‌های مناسب جهت جلوگیری از تولید بیش از حد توسط کشاورزان و در نتیجه ایجاد مازاد عرضه بر تقاضا و برعکس.

۴- تمهیدات لازم و توصیه‌های سیاستی ارائه شده برای جلوگیری یا کاهش میزان نوسانات قیمت در فصول مختلف صورت گیرد. از جمله تمهیدات مورد نظر می‌تواند فراهم کردن امکانات مناسب جهت انبارداری و ذخیره محصول در زمانی‌که قیمت حداقل است و همچنین امکانات حمل و نقل محصول از شهرهای تولیدکنندهٔ عمده به سایر نقاط کشور را نام برد.

منابع

۱-جهرمی م. ح محمودی و ز فرج زاده (۱۳۸۶) پیش‌بینی قیمت چغندر قند در ایران، *مجله چغندر قند*، شماره۲۵.
۲- روبین فیلد د. و ر پیندایک. (۱۹۹۱) الگوهای اقتصاد سنجی و پیش‌بینی‌های اقتصادی، ترجمه: م. ا. کیانیان، انشارات سمت.
۳-زیبایی م (۱۳۸۲) ارزیابی برنامه خرید تضمینی محصولات کشاورزی در استان فارس و تدوین استراتژی های جدید، طرح تحقیقاتی اداره جهاد کشاورزی استان فارس.
۴-عباسیان م. و ع کرباسی (۱۳۸۲) کاربرد روش‌های کمی در پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی، مطالعه موردی تولید و قیمت تخم‌مرغ، مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس دو سالانه انجمن اقتصاد کشاورزی ایران، دانشکده کشاورزی تهران.
۵-عبدالهی عزت آبادی م (۱۳۸۱) مطالعه نوسانات درآمدی پسته‌کاران ایران: به سوی سیستمی از بیمه محصول و ایجاد بازار آتی و اختیار معامله، پایان نامه دوره دکتری، دانشگاه شیراز.
۶-گجراتی د. (۱۹۹۵) مبانی اقتصاد سنجی، جلد دوم، ترجمه ح. ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
۷-گیلان پور ا. و ن کهزادی (۱۳۷۶) پیش‌بینی قیمت برنج در بازار بین‌المللی با استفاده از الگوی خود رگرسیونی میانگین متحرک، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۸: ۱۸۹-۲۰۰.
۸- نوفرستی م (۱۳۷۴) آمار در اقتصاد و بازرگانی.
9-Brandt J. A and D. A. Bessler (1981) Composite forecasting: an application with US hog prices, *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 135-140.
10-Dillon J. L. and J. B. Hrdaker (1993) Farm management research for small farmer development, FAO, Rome.
11-Goodwin B. K and V. H. Smith (1995) The Economics of crop insurance and disaster aid, The AEI Press, Washington, D.C.
12-Haoffi Z. Guoping. X.. Fagting. Y and Y. Han (2007) A Neural Network Model Based on the Multi-Stage Optimization Approach for Short-Term Food Price Forecasting in China, Expert System with Applications, 33: 347-356.
13-Kohzadi N. Boyd. M.S. Kastra. I. Kermanshahi. B. S and D. Scuse (1995) Neural Networks for Forcasting:An introduction, *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 463-474.
14-Kohzadi N. Boyd. M.S. Kermanshahi. B and L. Kaastra (1996) A Comparison of Artificial Neural Networks And Time series Model For Forecasting Commodity Prices, Neurocomputing, 10: 169-181.
15-Pesaran H. M and B. Pesaran (1997) Working With Microfit 4. 0: An Introduction to Econometrics Oxford University Press, Oxford.
16-Pindych R.S and D. L. Rubinfeld (1998) A computer handbook using Eviews, Fourth Edition, McGrawHill .
17-sadrosky P (2006) Modeling and forcasting petroleum volatility, Energy Economics, 28.
18-Racine J. S. (2001) On the Nonlinear Predictability of stock Returns using Financial and Economic variables, For the coming. *Journal of Business and Economic Statistics*, 19(3): 80-382.

Evaluation of the various econometric models to prediction of tomato's price

Maliheh Bakeshlou[1] & Vali Borimnejad[2]

Abstract

The Accurate prediction of agricultural production can be to cause select of type of crop and level under cultivation that suitable for it, allocating resources, increase efficiency, increase in the utility of farmers, and finally it is an instrument to increasing of farmer's revenue. Because, on the whole, prices having undertaken role of guide in the production and consumption of goods. This study has conducted for predict of price of tomatoes. The study's period included 2009-2010 years, the data has been collected from the Organization of Fruits and Vegetables. The model that has been used for prediction, included auto regressive (AR), moving average (MA), ARIMA, single exponential smoothing, single exponential smoothing with linear trend, double exponential smoothing and double exponential smoothing with linear trend models. The results showed that, based on a minimum standard error of prediction, between models that used, ARIMA model have the least error in comparison with the other models. Certainly, after that auto regressive enjoyed proportional preference.

JEL: C22 ،C32 ،Q11

"Key words": "ARIMA", "exponential adjustment", "price forecasting", "tomatoes"

١

1- Maliheh Bakeshlou,Graduate Student of Islamic Azad University, Karaj Branch
2- Vali Borimnejad, Associate Professor, Islamic Azad University, Karaj Branch
nasimi555@yahoo.com