



تحلیل روند پیش‌بینی ماهانه باتوجه به سطوح مختلف قیمت محصولات کشاورزی (مطالعه موردی سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی)

سید احسان ظهوری^{۱*}، رضا مقدسی^۲ و عین‌الله حسامی^۳

۱- استادیار گروه مدیریت دولتی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

۲- دانشیار گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- استادیار گروه زراعت، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: Zohoori2010@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۳۰)

چکیده

در تحقیق حاضر تأثیرپذیری در پیش‌بینی قیمت‌های ماهانه سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی با توجه به روند تغییر قیمت بلند مدت آن‌ها مورد سنجش قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی قیمت‌ها در ماه‌های برداشت دو محصول طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۵ از طریق آزمون t و تحلیل رگرسیون خطی، انجام شده است. نتایج نشان دهنده معنی‌دار بودن پیش‌بینی‌ها برای سال‌هایی با سطوح قیمتی متوسط و بالا بوده است، ضمن اینکه فرضیه تحقیق در خصوص پیش‌بینی روند قیمت، بیشتر برای محصول سیب‌زمینی در سطح قیمتی بالا تأیید گردیده است. از نتایج این تحقیق و موارد مشابه آن در پیش‌بینی قیمت‌ها در جهت مدیریت تولید این محصولات، تنظیم بازار و همچنین رفاه مصرف‌کنندگان در فصول مختلف سال در کشور می‌توان بهره برد. از جمله راهکارها در مواردی که عرضه انبوه همراه کاهش قیمت یا کمبود تولید همراه افزایش قیمت آن بوجود می‌آید، ارائه الگو و کشت تکلیفی با توجه به مزیت نسبی در استان‌ها و مناطق مختلف می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پیش‌بینی، روند قیمت، یکسان‌سازی، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی

مقدمه

پیش بینی همه مؤلفه های تغییرات قیمت پسته ضروری است. بر همین اساس، الگوی سری زمانی ساختاری اجزاء مشاهده نشده می تواند چارچوب مناسبی برای تبیین رفتار سری قیمت پسته و پیش بینی مقادیر آینده آن باشد. نتیجه آزمون های تشخیصی متعدد انجام شده در چارچوب الگوی اجزاء مشاهده نشده (UCM) وجود اجزاء چرخه تصادفی، روند با سطح ثابت قطعی و اثرات فصلی تصادفی را تأیید می کند.

(Mosavi & Alipour, 2019) با استفاده از آمار دوره ای (سری) زمانی ماهیانه قیمت ها در سطوح مختلف بازار برنج کامفیروزی در بازه زمانی فروردین ۱۳۷۶ تا اسفند ۱۳۹۴ و با به کارگیری مدل های واریانس ناهمسانی شرطی چندمتغیره و تصحیح خطای برداری به صورت موردی به تحلیل و ارزیابی سرایت نوسان و انتقال قیمت در بازار برنج ایرانی پرداخته اند. نتایج نشان داد به صورت کلی، در کوتاه مدت انتقال قیمت از سطوح پایین تر بازار برنج کامفیروزی به سطوح بالاتر آن رخ نمی دهد و به صورت ویژه تولیدکنندگان این محصول توان کافی برای اثرگذاری مثبت بر قیمت برنج کامفیروزی در بازار برنج کشور نداشته اند. افزون بر این، نتایج نشان داد، یک ارتباط مستقیم میان نبود زمینه انتقال قیمت و نیز نبود زمینه افزایش نوسان درآمد در سطوح مختلف بازار برنج کامفیروزی وجود دارد. در نهایت، به منظور حمایت از تولیدکنندگان برنج کامفیروزی پیشنهاد شد که سیاست های تنظیم بازار دولت بر حمایت از قیمت

تجزیه و تحلیل های مرسوم در صحت پیش بینی های قیمت پاسخگوی این سؤال نیست که چگونه پیش بینی ها در طول یک دوره تغییر می یابند، چون این امر بستگی به عوامل متعدد دارد. البته این امر حائز اهمیت است که به منبع یکسان شدن پیش بینی ها در قیمت محصولات توسط تولیدکنندگان و توزیع کنندگان پی برده شود. در ارتباط با پیش بینی قیمت ها از موضوعاتی که می تواند مطرح گردد این است که اطلاعاتی از قیمت محصولات کشاورزی در دسترس قرار می گیرد، آیا می تواند با توجه به اینکه قیمت محصول سال جاری در حد پایین، متوسط یا در حد بالا به همان صورت که در ماه های آغازین سال است، در جهت پیش بینی سایر ماه ها مورد استفاده قرار گیرد؟ چندین منبع اطلاعاتی در دسترس است که داده های آنها در جهت پیش بینی قیمت محصولات مورد استفاده می تواند قرار گیرد که از آن جمله متصدیان میادین میوه و تره بار، دفاتر بازرگانی در استان ها، مراکز آمار و نظائر آن است. مطالعات متعددی در رابطه با پیش بینی عملکرد و به طور ویژه قیمت محصولات کشاورزی در داخل و خارج کشور انجام شده است که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد.

(Salami & Mafi, 2019) الگوی مناسب برای پیش بینی قیمت پسته صادراتی ایران در بازار جهانی انجام داده اند. بررسی و تحلیل نموداری اولیه سری قیمت پسته ایران در دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۸۷ وجود چرخه اثرات فصلی و شکست ساختاری را نشان می دهد. از این رو، تدوین الگویی با قابلیت

بوده است. همچنین نتایج برآورد الگوهای تصحیح خطای چند معادله‌ای (VECM) نشان داده است که یک واحد افزایش در نسبت قیمت ذرت به سویا و میزان تولید گوشت در ایران باعث افزایش در قیمت گوشت مرغ ایران و یک واحد افزایش در قیمت جهانی ذرت، سویا و میزان تولید جهانی گوشت مرغ نیز باعث افزایش در قیمت جهانی گوشت مرغ می‌شود. در بین محصولات که پیش‌بینی قیمت آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده، گندم است که به لحاظ استراتژیک بودن آن برای کشورمان از دیرباز مورد توجه بوده است.

(Roshan et al., 2018) در پژوهشی که انجام داده‌اند از هر دو گروه روش‌های کمی و کیفی سنجش قیمت استفاده نموده‌اند. نتایج این مطالعه نشان دهنده آن است که معیار RMSE برای مدل‌های کمی EGARCH ARMA و ANN به ترتیب برابر ۳۷۶۲۵,۶۸، ۳۹۳۷۳,۹۱ و ۲۴۲۵۸,۰۷۳ می‌باشد و معیار MAPE برای مدل‌های یاد شده به ترتیب برابر ۲۷۸۶۶,۲۱، ۲۳۰۳۴,۵۵ و ۱۸۷۱۲,۸۹ می‌باشد. از سوی دیگر، میانگین درصد تفاوت بین پیش‌بینی به روش ANN و روش دلفی ۰,۰۸ است. مطالعه بیانگر این بوده است که الگوی شبکه عصبی مصنوعی در مقایسه با روش‌های دیگر دارای خطای پیش‌بینی کم‌تری است و در پیش‌بینی قیمت آینده در مقایسه با روش کیفی (مدل دلفی) دارای تفاوتی اندک است که بیانگر اهمیت استفاده از روش‌های کیفی در کنار روش‌های کمی برای پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی می‌باشد.

در مطالعه (Nasabian et al., 2018) با هدف پیش‌بینی قیمت جهانی گندم و تشخیص زمان مناسب واردات گندم در جهت صرفه‌جویی ارزی

عمده فروشی این محصول و تعدیل مناسب عرضه و تقاضای بازار متمرکز شود.

(Hatami, et al., 2018) در مطالعه‌ای مشابه استفاده از سری‌های زمانی قیمت‌گونه‌های مختلف جنگل‌های خزری جهت پیش‌بینی میانگین قیمت مورد انتظار آنها و بررسی روند تغییرات آنها در گذشته نشان داده است که پیش‌بینی قیمت مورد انتظار گونه‌ها و کنترل و آگاهی از تغییرات قیمت‌ها و عوامل وابسته آن برای برنامه‌ریزان و مدیران جنگل جهت مدیریت بهینه آن ضروری است. همچنین قیمت‌گذاری و پیش‌بینی قیمت چوب نقش مهمی در بازاریابی و فروش محصولات چوبی دارد و اخیراً مورد توجه مدیران بوده است.

(Bahadori, et al., 2018) در مطالعه‌ای با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی تک‌تغیره و چندمتغیره دوره زمانی قیمت‌های سالانه از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ برای ایران و از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ برای جهان پیش‌بینی شد. داده‌های مربوط به قیمت گوشت مرغ، ذرت و کنجاله‌ی سویا و میزان تولید کشور ایران از سال ۱۳۶۹-۱۳۹۳ از وزارت جهاد کشاورزی و شرکت امور پشتیبانی دام و بانک مرکزی جمهوری اسلامی تهیه و داده‌های جهانی از FAO STAT برای سال ۱۹۶۱-۲۰۱۳ تهیه شدند. مناسب‌ترین مدل برای برازش و پیش‌بینی قیمت گوشت مرغ در ایران مدل خودتوضیح میانگین متحرک (3, 5) ARMAX با خطای پیش‌بینی درون و برون نمونه‌ای ۲/۱۲ و ۴/۷ درصد و در جهان، مدل خودتوضیح میانگین متحرک ARMA (1, 13) با خطای پیش‌بینی درون و برون نمونه‌ای ۴/۳۴ و ۳/۹۱ درصد بر پایه معیار میانگین درصد قدر مطلق

الگوسازی و پیش بینی قیمت گوشت مرغ امکان به دست آوردن پیش بینی های صحیح را فراهم می کند و بکارگیری الگوی ARIMA برای تدوین الگوی پیش بینی قیمت گاو و گوسفند مناسب است. (Moghadasi & Jalehrajabi, 2011) درمورد رهیافت الگوسازی تلفیقی برای پیش بینی قیمت محصولات کشاورزی از طریق الگوی تلفیقی نظیر ARIMA و ANN نتایج پیش بینی های قیمت گندم حاکی از آن است که الگوی تلفیقی به طور معنی داری دقت پیش بینی قیمت به دست آمده از الگوهای تکی را افزایش می دهد. در مطالعه انجام شده توسط (Zare-Chizari & Nemati, 2010) در زمینه قیمت گذاری محصولات کشاورزی برانگیزه های تولید و بازده در بخش کشاورزی در مورد محصول پنبه با استفاده از روش اقتصادسنجی، روابط قیمتها در بازار داخلی برآورد شده و با استفاده از شاخص نرخ حمایت اسمی، آثار سیاستهای اعمال شده در تحریف قیمت های نسبی تولیدکننده بررسی شده است و حاکی از وجود رابطه مثبت و بلندمدت بین قیمت سر مرز و جهانی پنبه و نبود رابطه بلندمدت بین قیمت داخلی و جهانی پنبه است.

در مطالعه (Bayatkashkoli et al., 2009) سؤال اساسی این است که روند آینده شاخص و نرخ افزایش سالانه قیمت فرآورده های چوبی چگونه است؟ روش شناسی تحقیق تحلیلی و تخمینی و با استفاده از تکنیک های پیش بینی با روش روند و معادله های رگرسیونی و بر اساس فرمول های درصد خطا و فرمول پرداخت یک بار به آزمون سوال پرداخته شد. یافته های تحقیق با درصد

صورت گرفته است. جامعه آماری تحقیق حاضر اطلاعات سری زمانی ماهانه قیمت گندم طی بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۰ تا دسامبر ۲۰۱۴ است و پیش بینی قیمت جهانی گندم برای دوره زمانی ژانویه ۲۰۱۶ تا دسامبر ۲۰۱۷ انجام شده است. در این مطالعه از مدل ARIMA به عنوان پیشتاز مدل های سری زمانی کلاسیک برای پیش بینی قیمت جهانی گندم استفاده گردید. نتایج تخمین مدل و مشاهده روند زمانی متغیر قیمت جهانی گندم نشان می دهد که در سال های اخیر با کاهش قیمت مواجه هستیم و در سال های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ شاهد افزایش تدریجی قیمت جهانی گندم خواهیم بود. همچنین با بررسی وضعیت واردات گندم ایران در سال های مذکور، این نتیجه حاصل شد که واردات گندم در بعضی سال ها، در زمان مناسبی انجام نشده است، در سال هایی مانند سال ۱۳۹۱ که قیمت جهانی افزایش داشته است ایران نیز افزایش واردات گندم داشته است. از اهم نتایجی که حاصل میگردد این است که استراتژی واردات ضمن تأمین نیاز داخل، باید هماهنگ با تغییرات قیمت جهانی با کمک پیش بینی مناسب انجام شود.

در مطالعه (Falsafian, 2016) رفتار فصلی و پیش بینی قیمت گوشت مرغ در ایران انجام شده است. نتایج حاکی از آن است که مدل پایه رگرسیون نسبت به SARIMA برتری داشته و لذا در پیش بینی ماهانه قیمت نیز کاربرد مؤثرتری دارد. (Ghahremanzadeh & Rashidghalam, 2015) در پژوهشی الگوسازی و پیش بینی قیمت سه ماهه انواع گوشت در کشور را انجام داده اند. نتایج نشان داد که الگوی خودتوضیحی دوره ای مرتبه ای یک برای

خطای کم (میانگین برای کل تولیدات با روش روند ۷/۶ درصد) نشان می‌دهد که شاخص قیمت در سال‌های آینده افزایش خواهد داشت (میانگین روش روند برای کل تولیدات در سال ۱۳۸۸: ۳۲۸/۶ درصد و در سال ۱۳۸۷: ۳۰۸ درصد) ولی نرخ افزایش سالانه قیمت‌ها (نرخ تورم) کم خواهد شد (میانگین روش روند برای کل تولیدات از ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵: ۴/۷۵ و برای داده‌های واقعی از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵: ۱۰/۳۱) و وضعیت بازار این محصولات شرایط بهتری نسبت به قبل خواهد داشت. آزادی واردات چوب و محصولات چوبی بر روی قیمت آن‌ها اثر کنترلی دارد. از این رو نیروی ضعیف‌کننده رقیبان خارجی در برابر تولیدات داخلی وجود خواهد داشت. ولی اگر شرایط فن آوری باعث عرضه این محصولات با قیمت پایین‌تر شود و به زراعت چوب و کیفیت محصول توجه شود، شرایط موجود بهبود می‌یابد و محصولات با قیمت خوب به بازار کشورهای همسایه عرضه خواهند شد.

(Yaalijahrom & Mohammai, 2009) در تحقیقی که انجام داده‌اند قیمت اسمی و واقعی چغندر قند و شناخت الگوی مناسب پیش‌بینی آن صورت گرفته است. پس از بررسی ایستایی سری‌ها تصادفی بودن متغیرها با استفاده از دو آزمون ناپارامتریک والد-ولفویتز و پارامتریک دوربین-واتسون بررسی شد بر اساس نتایج این آزمون‌ها سری قیمت اسمی چغندر قند به عنوان سری غیرتصادفی و قابل پیش‌بینی و سری قیمت واقعی به عنوان سری تصادفی ارزیابی شد. دوره مطالعه نیز شامل سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۴ بود. الگوهای مورد استفاده برای پیش‌بینی نیز شامل الگوهای خودتوضیح میانگین

متحرک، خودتوضیح هم‌انباشتگی میانگین متحرک، تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی دوگانه، هارمونیک و خودتوضیح واریانس ناهمسانی شرطی (ARCH) بود. براساس معیار حداقل خطای پیش‌بینی از میان الگوهای مورد استفاده الگوی هارمونیک در مقایسه با سایر الگوها خطای کمتری داشت. مقادیر پیش‌بینی شده برای سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب در دامنه ۳۹۶۰۰۰-۳۴۴۰۰۰ و ۴۴۸۵۰۴-۳۹۸۰۰۰ ریال به ازای هر تن قرار گرفت. در مطالعه انجام گرفته در مورد تولید ذرت و سویا توسط (Isengildina et al., 2007) یافته‌های به‌دست آمده گویای این است که پیش‌بینی تولید، به سمت پایین تعدیل یا یکسان شده که این یکسانی در همبستگی به سمت مثبت بین تعدیل ماهانه و وجود ثبات در مسیر تغییرات است؛ به عنوان مثال آزمون‌ها آشکار ساخته‌اند که انحرافات ماهانه در جهت مثبت در پیش‌بینی محصول ذرت با ۷۹٪ انحرافات مثبت و انحرافات منفی در ۵۶٪ موارد بصورت منفی باقی می‌ماند. در مورد سویا انحرافات مثبت و منفی توسط انحرافات در همان مسیر ۶۶ درصد دوره زمانی دنبال شد. یکسان شدن پیش‌بینی‌ها به نوعی گویای خطایی در کارایی پیش‌بینی‌های تولید است، چون اطلاعات جدید در جهت پیش‌بینی‌ها خیلی تدریجی استفاده می‌شوند. در این دسته از مطالعات تفاوت در این است که در مورد اول محصولات روند از محصولات واقعی مقایسه می‌گردد ولی در مطالعه تیلور، محصولات روند از محصولات پیش‌بینی شده ماه آگوست توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده انجام گرفته است. در هر دو مطالعه شباهت این است که مقادیر سال‌های روند، به عنوان مقادیر تخمینی از طریق

میزان ده درصد یا تا حدی کمتر از میزان روند باشد، میزان محصول به نظر میرسد که کم باشد. در تحقیق حاضر، پیش‌بینی قیمت سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۷۵ مورد مطالعه است. پیش‌بینی‌های صورت گرفته بر اساس اصل رویداد ثابت، طی ماه‌های تیر، مرداد و شهریور و مهر در هر سال انجام گرفته است و تعدیلات منظم سطح قیمت‌ها به پایین و بالا از طریق انحرافات پیش‌بینی‌ها مشخص می‌شود. هدف اصلی تحقیق حاضر این است که معین کند آیا یکسان شدن در پیش‌بینی سطح قیمت محصولات کشاورزی در سال‌ها با سطح قیمت پایین و همچنین سال‌هایی با سطح قیمت بالا متمرکز شده است یا خیر؟

مواد و روش‌ها

نمونه تحقیق جهت پیش‌بینی قیمت سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۵ با استفاده از داده‌های اداره تحقیقات و مطالعات آماری بانک مرکزی و چارچوب آماری براساس مطالعه رویدادی است.

روش مورد استفاده در مطالعه حاضر این است که در آغاز برای هر سال محصولات بصورت قیمت پایین، متوسط و زیاد بر اساس انحراف از روند، طبقه بندی شده‌اند سپس انحرافات میانگین تجمعی برای داده‌های قیمت اصلاح شده هر سه گروه (قیمت با میزان بالا، متوسط و کم) محاسبه می‌گردد. اگر انحرافات مرتبط با طبقه بندی سالانه محصول نباشد، انحرافات میانگین تجمعی برای هر طبقه باید صفر باشد. در این مورد آزمون t استاندارد و سایر آزمون‌های غیرپارامتریک در جهت

مقادیر واقعی با زمان مربوط به نمونه داده شده محاسبه می‌گردد. این امر دو مزیت دارد نخست آنکه مقایسه بین محصول روند و تحقق یافته مشخصه بهتری را برای اینکه محصول کم یا زیاد باشد، ارائه می‌دهد چون که محصول حقیقی و نه محصول پیش‌بینی شده استفاده می‌گردد. ثانیاً (Isengildina *et al.*, 2006) نشان دادند که پیش‌بینی وزارت کشاورزی آمریکا در ماه آگوست به علت اثر یکسان شدن پیش‌بینی‌ها ناکافی است. بدین ترتیب مورد دیگری برای طبقه بندی سال‌های محصول‌دهی اگر که پیش‌بینی آگوست استفاده شود، نیاز است. (Taylor, 2003) از تفاوت ۰.۵٪ بین پیش‌بینی میزان عملکرد محصول ماه آگوست و روند استفاده نموده است. از آنجا که نقطه برش زمانی، در مطالعات تا حدودی اختیاری است، محدوده درون چارکی تفاوت درصدی از روند تغییر قیمت، برای طبقه بندی سطوح مختلف استفاده شده است. استفاده از چنین رهیافتی، باعث می‌شود که تفاوتها از کمترین اندازه به بیشترین طبقه بندی شود. بدین صورت که ۲۵٪ مشاهدات به ترتیب به عنوان سال‌ها با میزان محصول حداقل و حداکثر در نظر گرفته شده و ۵۰٪ از آنها نیز پذیرفته شده است که سال‌ها با میزان محصول متوسط باشد.

یک بخش کلیدی از چارچوب مطالعه رویدادی این است که سال‌های ثبت شده قیمتی محصولات به سال‌های کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم شود. (Wisner *et al.*, 1998) به میزان ده درصد تفاوت در محصول تحقق یافته در مقابل روند را انتخاب نموده‌اند. بدین صورت که اگر محصول واقعی به

$$Rit=100 \times \ln(Pit/Pi1) \quad (1)$$

لازم به ذکر است که ماه مبنای مقایسه برای پیش‌بینی‌ها بر اساس ماه بحرانی رشد در دوران گل‌دهی و آستانه فصل برداشت محصولات (یکماه جلوتر) است. ضمن اینکه دوره برداشت سیب‌زمینی در اکثر نقاط ایران اواسط تابستان و گوجه‌فرنگی در اوائل تابستان گزارش شده است و نیاز در سایر فصول غالباً از طریق نگهداری در انبار برای سیب‌زمینی و کاشت گوجه‌فرنگی در گلخانه‌ها تأمین می‌گردد. دامنه تغییرات در میزان انحرافات قیمتی، معمولاً بین +۱۰۰ تا -۱۰۰ بدست می‌آید. همانطوری که بیان شد، اگر انحرافات از میانگین ارتباطی با طبقه‌بندی قیمت‌ها نداشته باشد، انحرافات میانگین تجمعی برای هر طبقه صفر است. متناوباً اگر برای سطح قیمت بالا، افزایش و برای سطوح پایین، کاهش مشاهده گردد، آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که انحرافات میانگین تجمعی برای سال‌ها با قیمت کم، منفی و سال‌های با قیمت متوسط صفر و با قیمت بالا مثبت است. آزمون معنی‌داری غیرپارامتریک شامل:

$$t_{CAR} = \frac{\bar{R}_t}{\sqrt{Var(R_t)/K}} \quad t = 2, \dots, 5 \quad (2)$$

$$\bar{R}_t = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K R_t^i, \quad Var(R_t) = \frac{1}{K-1} \sum_{i=1}^K (R_t^i - \bar{R}_t)^2 \quad (3)$$

K: تعداد مشاهدات در دسته بندی داده شده است. H_0 : بیانگر اینکه انحراف میانگین تجمعی برای هر طبقه از سال‌ها با قیمت‌های داده شده، صفر است. مفهوم فرض صفر برای آزمون معنی‌داری غیرپارامتریک آن است که مسیر انحرافات تجمعی بدون در نظر گرفتن طبقه مربوط به سال، مثبت یا

سنجش معنی‌داری انحرافات قابل استفاده است. نظریه ای که مطرح گردیده این است که خیلی‌ها بر این باورند که در مورد قیمت محصول پیش‌بینی‌ها با روشی ویژه مرتب شده اند. به این معنی که پیش‌بینی محصولات گران قیمت به سمت افزایش و پیش‌بینی محصولات ارزان قیمت به سمت کاهش رفته است و این فرایند در طول چرخه پیش‌بینی‌ها ادامه دارد. نتایج این تحقیق دلیل جدیدی را در جهت میزان همسان کردن پیش‌بینی‌ها و اینکه آیا در حقیقت در سال‌ها با قیمت کم و قیمت بالا متمرکز شده، بوجود می‌آورد. کشاورزان و برنامه ریزان امور تولید و سیاستگذاران بازار می‌توانند برای درک و بکارگیری پیش‌بینی‌ها، اطلاعات را استفاده نموده و در جهت بهبود فرایند پیش‌بینی قیمت محصول، از آن استفاده کنند. معیارهای ارائه شده در تحقیق، همبستگی بین انحرافات ماه‌های نزدیک برای تمامی سال‌های نمونه تحت مطالعه را تخمین می‌زند. چون سری زمانی مورد پیش‌بینی مرتبط با همان رویداد نهایی مورد نظر Pit است که در آن T عبارت از ماه مورد نظر برای برآورد نهایی قیمت در i امین سال است. پیش‌بینی رویداد نهایی برای ماه t بصورتی است که در آن i سال را نشان می‌دهد. تحلیل‌ها براساس انحرافات تجمعی پیش‌بینی است (Isengildina et al., 2007).

$t=1$ و 3 و $T=2$ (خردادماه برای گوجه‌فرنگی و تیرماه برای سیب‌زمینی ماه‌های پایه‌اند). انحرافات تجمعی بصورت درصد لگاریتمی برای استاندارد سازی با توجه به افزایش قیمت طی زمان است.

$$t = \text{ماه مورد نظر} \quad \text{و} \quad i = 1375 - 1400$$

طبقه بندی اولیه براساس سطح قیمت‌ها در جدول (۱) طبق انحراف از روند قیمت دو محصول، انجام شده است. لازم به یادآوری است که انحرافات تجمعی مهرماه برای دو محصول، معادل با خطای پیش‌بینی خردادماه برای محصول گوجه‌فرنگی و تیرماه برای سیب‌زمینی است. طبق جدول (۲) با توجه به آماره t و سطح معنی داری مشخص است که در سال‌های با سطح قیمت متوسط و بالا انحرافات میانگین تجمعی بجز مردادماه برای محصول سیب‌زمینی متفاوت از صفر است. اندازه (قدرمطلق) در یکسان‌سازی پیش‌بینی برای سال‌های با قیمت پایین نسبت به سال‌های با قیمت متوسط و بالا به نسبت کمتر است.

در مقایسه، آزمون برای کل نمونه فرضیه صفر را رد می‌کند. یعنی یکسان‌سازی در پیش‌بینی تحت تأثیر تغییرات قیمت در سال‌های مختلف قرار گرفته است. نتایج میانگین انحرافات تجمعی براساس نوع سال طبقه بندی شده محصول در شکل‌های (۱) و (۲) نشان داده شده است. ماه‌های موجود در محور افقی همان ماه‌های مورد نظر برای پیش‌بینی هستند. طبق نتایج برآوردها در جدول (۲)، در سال‌ها با قیمت بالا یکسان‌شدن در پیش‌بینی‌ها برای قیمت سیب‌زمینی در جهت روند افزایشی و برای گوجه‌فرنگی ابتدا روند افزایشی و سپس کاهش را نشان می‌دهد. در مورد سال‌هایی با قیمت متوسط بترتیب در محصول سیب‌زمینی افزایش و کاهش و در گوجه‌فرنگی کاهش و افزایش را نشان می‌دهد.

در جدول (۳) خروجیهای تحلیل شامل ضرائب، آماره های t و R^2 نشان داده شده است. با توجه به آماره t و R^2 برای محصول سیب‌زمینی شواهدی از

منفی است. یکی از تحلیل حساسیت به این صورت است که ارتباط بین انحرافات میانگین تراکمی و انحراف از روند را تخمین می‌زند؛ مطابق با رابطه

$$R_t^i = \alpha + \beta d_t^i + e_t^i \quad (4)$$

α : عبارتست از تفاوت بین سطح (قیمت) تحقق یافته و قیمت روند. رهیافت فوق‌الذکر، این سودمندی را دارد که سال‌های نمونه نیاز به طبقه بندی ندارد ضمن اینکه ارتباط خطی برای انحرافات مثبت و منفی اعمال می‌گردد.

نتایج و بحث

با توجه به تورم سالانه و استفاده از روش تحلیل رگرسیون، نیاز به تعدیل و تورم‌زدایی قیمت‌های محصولات مورد مطالعه با استفاده از سال‌های پایه است. مروری بر داده های مرکز آمار ایران بیانگر این بوده است که در سال ۱۳۶۱، با توجه به تغییرات ایجاد شده در الگوی مصرف خانوارها که ناشی از تحولات اقتصادی و اجتماعی بعد از انقلاب اسلامی بود، این سال به عنوان سال پایه انتخاب شد و تجدیدنظر در زمینه محاسبه شاخص‌های مذکور به عمل آمد. بانک مرکزی در سال ۱۳۷۸، سال پایه را برای شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری ایران از سال ۱۳۶۹ به سال ۱۳۷۶ تغییر داد. شایان ذکر است در سال ۱۳۹۱ اطلاعات این شاخص براساس سال پایه ۱۳۹۰ توسط دفتر شاخص قیمت مرکز آمار ایران محاسبه و در سالنامه آماری کشور قرار گرفته و منتشر می‌شود (Statistical Center of Iran, 2022).

توجه به این نکته اهمیت دارد که آزمونهای آماری کاملاً دقیق و کارا برای پیش‌بینی‌ها نیست چون اطلاعاتی که جهت تفسیر انحرافات تجمعی بتواند بکار رود، در دامنه وسیعی برای پیش‌بینی قیمت‌ها در دسترس نمی‌باشد. همچنین قیمت‌های تحقق یافته و توزیع تخمینهای روند در زمان پیش‌بینی در ماه‌های مورد نظر تحقیق، در دسترس نمی‌باشد (Isengildina et al., 2006).

ارتباط میزان انحراف تجمعی با مقدار انحراف سطح قیمت واقعی از روند آن وجود نداشته است؛ ولی برای گوجه‌فرنگی با ضریب تعیین در حد نازلی نشان‌دهنده این است که انحراف از روند توضیح دهنده ۰/۱۴ تا ۰/۱۹ تغییر در انحراف تجمعی قیمت است؛ به عنوان مثال مقدار آن برای مهرماه دربرگیرنده این است که شرایط بازار(انحراف از روند قیمت) بیانگر ۰/۱۴ تغییر در خطای پیش‌بینی قیمت در مهرماه برای محصول گوجه‌فرنگی است.

جدول ۱- میزان انحراف از روند قیمت دو محصول با توجه به سال‌های طبقه بندی شده براساس سه سطح قیمتی

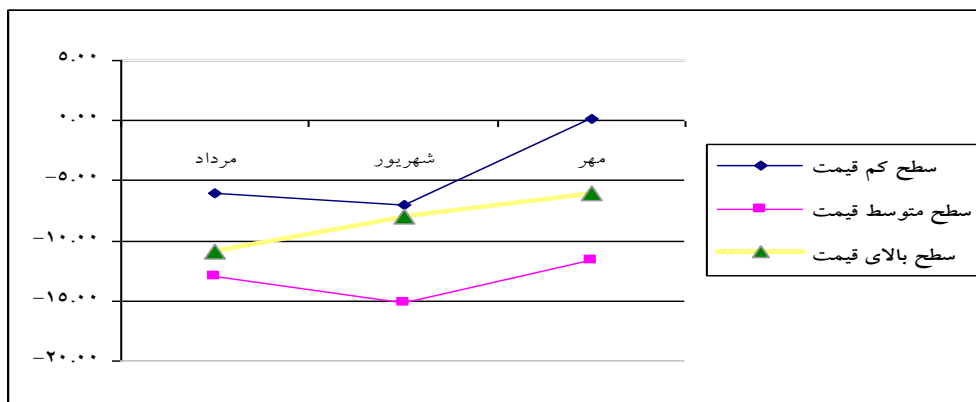
سطح قیمت محصول	سیب‌زمینی	گوجه‌فرنگی	
		سال محصول	انحراف از روند قیمت
کم	۱۳۸۷	۱۳۹۳	-۳۱/۱۵
	۱۳۹۰	۱۳۸۷	-۲۹/۶۸
	۱۳۸۶	۱۳۹۲	-۲۹/۱۳
	۱۳۹۴	۱۳۸۶	-۲۹/۱۶
	۱۳۸۵	۱۳۸۹	-۲۴/۴۴
	۱۳۸۹	۱۳۹۵	-۱۹/۲۳
	۱۳۸۴	۱۳۸۸	-۱۹/۷۸
	۱۳۹۷	۱۳۸۵	-۱۹/۱۱
	۱۳۹۸	۱۳۹۴	-۱۵/۳۲
	۱۳۹۱	۱۳۸۴	-۱۵/۸۳
	۱۳۹۵	۱۳۹۱	-۱۴/۹۸
	۱۳۹۲	۱۳۸۳	-۱۴/۷۱
	۱۳۸۳	۱۳۹۰	-۱۲/۳۹
	متوسط	۱۳۸۸	۱۳۹۶
۱۳۹۳		۱۳۸۲	-۷/۶۹
۱۳۸۲		۱۳۸۱	-۱/۶۷
۱۳۸۱		۱۳۸۰	۰/۷۵
۱۳۸۰		۱۳۷۹	۳/۷۶
۱۳۹۶		۱۳۷۸	۳/۸۲
۱۳۷۹		۱۳۹۷	۹/۳۴
۱۳۷۸		۱۳۷۷	۱۸/۴۷
۱۳۷۷		۱۳۹۸	۲۵/۹۷
۱۳۷۶		۱۳۷۶	۳۰/۲۱
بالا	۱۳۷۵	۱۳۷۵	۳۵/۱۴
	۱۳۹۹	۱۳۹۹	۴۸/۱۷
	۱۴۰۰	۱۴۰۰	۸۸/۳۵

جدول ۲- طبقه بندی سال‌ها براساس سطح قیمت دومحصول سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی، ۱۳۷۵-۱۴۰۰

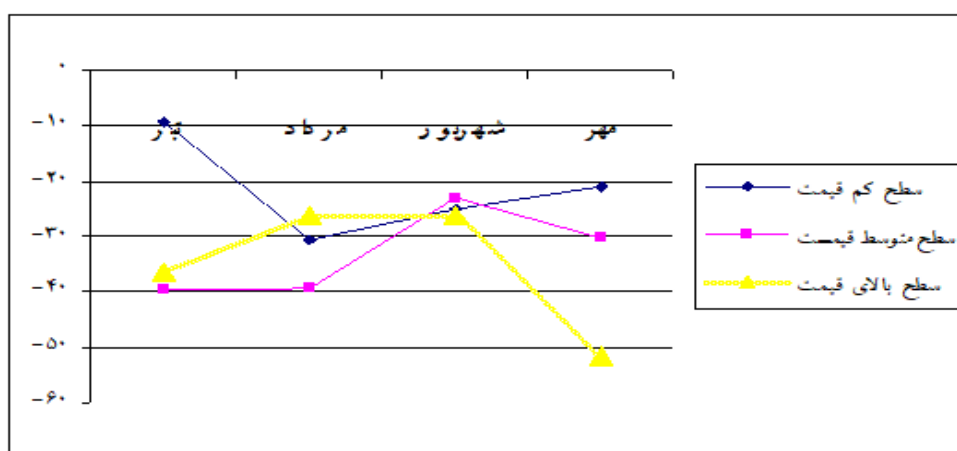
سطح قیمت	محصول			سیب‌زمینی			گوجه‌فرنگی		
	ماه برداشت	مرداد	شهریور	مهر	تیر	مرداد	شهریور	مهر	
کم	CAR (%)	-۵/۸۱	-۶/۷۸	-۰/۱۳	-۸/۱۱	-۲۸/۵۱	-۲/۶۸	-۱/۹۲	
	t آماره	-۲/۰۳	-۲/۰۷	-۰/۷	-۰/۰۶۴	-۳/۰۴	-۱/۳۷	-۰/۶۱	
	سطح معنی داری	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۷۱	۰/۸۱	۰/۰۸	۰/۲۱	۰/۴۸۱	
متوسط	CAR (%)	-۱۲/۲۱	-۱۴/۰۴	-۸/۷۶	-۱۷/۱۵	-۳۶/۶۱	-۱۸/۳۵	-۳۰/۹۱	
	t آماره	-۳/۹	-۵/۱۱	-۲/۸۴	-۷۱/۰۴	-۸/۵۲	-۹/۱۸	-۵/۶۱۹	
	سطح معنی داری	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	
بالا	CAR (%)	-۱۲/۶۲	-۸/۳۷	-۷/۰۲	-۴۱/۱۹	-۶۲/۴۶	-۳۵/۵۵	-۵۱/۶۱	
	t آماره	-۱/۰۶	-۲/۳۹	-۲/۱۸	-۵/۶۵	-۵/۷	-۴/۹۰۲	-۴/۳۰۷	
	سطح معنی داری	۰/۱۱۱	۰/۰۷	۰/۰۸۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	
کل نمونه	CAR (%)	-۱۰/۰۴	-۱۰/۳۱	-۷/۶۳	-۱۸/۲۴	-۴۱/۱۳	-۲۸/۴۱	-۶/۱۷	
	t آماره	-۴/۳۱	-۵/۷۲	-۴/۵۲	-۵/۳۴	-۶/۰۳	-۶/۹۶	-۴/۵۸	
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	

جدول ۳- نتایج آزمون معنی داری t برای مقادیر انحرافات میانگین تجمعی در پیش‌بینی قیمت

نوع محصول	سیب‌زمینی			گوجه‌فرنگی		
	مرداد	شهریور	مهر	تیر	مرداد	شهریور
ضریب	-۱/۸۳	-۱/۷۳	۰/۸۶	۰/۵۴	-۰/۸۳	۱۳/۲۴ **
t آماره	-۱/۷۲	-۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۲۸	-۰/۹۲	۲/۱۸
R ²	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۹



شکل ۱- ماه‌های پیش‌بینی شده برای قیمت سیب‌زمینی



شکل ۲- ماه‌های پیش‌بینی شده برای قیمت گوجه‌فرنگی

نتیجه‌گیری

براساس نتایج تحقیق حاضر انجام پیش‌بینی قیمت سیب‌زمینی بطور معنی‌داری در سال‌هایی با سطح قیمت‌های متوسط و بالا مرتبط است. مضافاً اینکه یکسان‌شدن پیش‌بینی‌ها در سال‌هایی با قیمت بالا در جهت افزایش است. توصیه می‌گردد که با توجه به سرانه مصرف محصولاتی نظیر سیب‌زمینی در سطح کشور و استانهای مختلف جهت تنظیم بازار، سطح زیرکشت مورد نیاز تعیین گردد؛ سپس با در نظر گرفتن مزیت نسبی و سایر موارد، الگو و ترکیب کشت و سطح مناطق عمده زیر کشت در هر استان بصورت دستورالعمل سالانه به تفکیک

ابلاغ گردد (Mosavi & Alipour 2019). چنین راهکارهایی باعث می‌گردد تا در ماه‌های برداشت محصول بتوان از زیان‌های احتمالی زارعین خصوصاً همان خرده‌مالکان و همچنین نقصان در سبد مصرفی خانوارها جلوگیری نمود. در خصوص محصول گوجه‌فرنگی یکسان‌شدن پیش‌بینی‌ها به سمت قیمت پایین گرایش داشته است. در این ارتباط می‌توان بیان داشت که باتوجه به اینکه کاربرد عمده پیش‌بینی قیمت ستاده‌های بخش کشاورزی در جهت تولید و توزیع و مصرف می‌باشد؛ توسط سیاست‌گذاران بین این سه جریان عمده باید هماهنگی صورت پذیرد؛ این بدان معنی

قیمت و اصلاح آن از طرف سیاستگذاران برای برنامه ریزی و سطح تولید بهینه و کاهش ریسک نیز کمک مؤثری است (Zare-Chizari & Nemati, 2010) مرتبط با موارد فوق‌الذکر انجام تحقیقاتی در خصوص پیش‌بینی قیمت نه‌تنها می‌تواند به پیشگیری از زیان زارعین کمک شایانی داشته باشد بلکه در سوددهی و اشتغال‌زایی نیز عامل مؤثری خواهد نمود.

است که حاشیه سود تولیدکننده تا قیمت مصرف کننده در سطح قابل قبولی برقرار گردد. در ارتباط با این امر، با توجه به وجود ریسک و عدم حتمیت تحلیل و پیش‌بینی تولید و قیمت از دغدغه‌های عمده مسئولین امر بوده است. در جهت مرتفع ساختن چنین مشکلی می‌توان با پیش‌بینی مصرف در اقصی نقاط کشور برنامه تولید خرده مالکان کشاورزی را نیز در سازمانهای ذیربط نظیر تعاون روستایی و جهادکشاورزی بصورت متمرکز مشخص نمود؛ به این صورت که پیش‌بینی صحیح

REFERENCES

- Bahadori, S., Mehrabani Y., Hassan Z., M. & Rafiee, H. 2018. Predicting chicken meat price in Iranian poultry industry and comparing it with global outlook. *Iranian Journal of Animal Science (Iranian Journal of Agricultural Sciences)*. 48(4), 483-492.
- Bayatkashkoli, A., Faezipour, M., Azizi, M., & Gholezadeh, H. 2009. Price index trend of wood and its products in Iran. *Pajouhesh-va-Sazandegi, In Natural Resources*, 21(4): 19-27.
- Central Bank of Islamic Republic of Iran. 2022. Detailed report of base year-price index of goods and services in urban regions of Iran. *Department of research and statistical Studies*.
- Falsafian, A. 2016. Seasonality and forecasting of monthly broiler price in Iran. *International journal of agricultural management and development (ijamad)*. 6(2): 173-180. (In Farsi).
- Ghahremanzadeh, M. & Rashidghalam, M. 2015. Seasonal forecasting of meat prices in Iran: Application of periodic autoregressive model. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 46(3): 469-480.
- Hatami, N., Mohammadi-Limaei, S. and Moayeri, M.H. 2018. Prediction and investigation of stumpage prices of some tree species in Caspian Forests. *Journal of wood and forestscience and technology*. (25)4: 55-69. (In Farsi)
- Isengildina-Massa, O., S.H. Irwin, and D.L., Good. 2006. "Are Revisions to USDA Production Forecasts Smoothed? *American Journal of Agricultural Economics*. 88(2006):1091-1104.
- Isengildina-Massa, O., S.H. Irwin, and D.L., Good. 2007. Do Big Crops Get Bigger and Small Crops Get Smaller? Further Evidence on Smoothing in USDA Crop Production Forecasts. Proceedings of the NCCC-134. *Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management*. Chicago, IL. <http://www.farmdoc.uiuc.edu/nccc134>].

- Moghadasi, R. and Jalehrajabi, M. 2011. The Integrated Modeling approach to Forecast Agricultural Product Price. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 25(3). (In Farsi).
- Moosavi, S.H. , Alipour, A. 2019. Price Transmission and its Volatility in Rice Marketing Chain in Iran: A Case Study of Kamfirozian Variety. *Journal of agricultural science and technology (jast)*. 21(7): 1767-1780. (In Farsi).
- Nasabian, Sh. and Ghashghaei, Sh. 2018. Forecasting global wheat prices and influences On currency reserve in Iran. *Journal of Financial Economics*. 11(41):225-241. (In Farsi).
- Roshan, R., Akbari, A. and Rostami, K. 2017. Comparison of qualitative and quantitative methods to predict price of wheat in Iran. *Journal of agricultural economics research*. 11(41):126-141. (In Farsi).
- Statistical Center of Iran. 2022. Retrieved from <https://www.amar.org.ir/default.aspx>.
- SALAMI, H. & Mafi, H. 2019. Predicting export prices of the Iranian pistachio based on commercial cycles: *Application of Structural Time Series Model*. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 49(4):559-571.
- Taylor, S.E. Climate Trends and Agricultural Management. 2003. *Working Paper, Department of Agronomy, and Iowa State University*. <http://ag.arizona.edu/ANS/swnmc/papers/2003/taylor.pdf>
- Wisner, R.N., E.N., Blue, and E.D., Baldwin. 1998. "Pre-Harvest Marketing Strategies Increase Net Returns for Corn and Soybean Growers." *Review of Agricultural Economics*. 20(1998):288-307.
- Yaalijahromi, M., Mohammadi, H. 2009. *Journal of Sugar Beet*, 25(1): 97-111. SID <https://sid.ir/paper/57559/>.
- Zare-Chizari, A.H., Nemati, N. 2010. Analysis of Pricing Policy in Cotton Market in Iran. *Journal of Agricultural Economics & Development*. 18(69):111-137. (In Farsi)



The Analysis of Forecasting the Monthly Trend According to Different Price Levels of Agricultural Crops (A Case Study Tomato & Potato)

Seyed Ehsan Zohoori*¹, Reza Moghaddasi ², Einollah Hesami ³

Assistant Professor, Department of Public Administration, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Extension and Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Assistant Professor, Department of Agronomy, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

* Corresponding Author's Email: zohoori2010@gmail.com

(Received: April. 1, 2023 – Accepted: June. 20, 2023)

ABSTRACT

In this research the influence of forecasting the monthly prices of potato and tomato were measured according to their long-run price trend. The analysis and forecasting of prices in harvesting seasons of two products were implemented by “t” test and linear regression during 1996-2021. The results have showed significant forecasts for years with normal and high price levels meanwhile the research assumption of forecasting of the price trend has been approved more for potato in a high price level. The results of this research and similar cases can be used to forecast prices for production management of such crops, market regulation and consumers' welfare of country in different seasons of the year. In case of extra supply with decreasing price level or lack of production with increasing price level one of approaches is to present template and compulsory cultivation in accordance with competitive advantages in provinces and different regions.

Keywords: Forecasting, Price trend, Smoothing, Potato, Tomato