

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خدا

**مطالعه نوسانات در آمده پسته کاران ایران: به سوی سیستمی از بیمه محصول  
و ایجاد بازارهای آتی و اختیار معامله**

به وسیله:

۱۳۸۲ / ۴ / ۳۰

محمد عبدالهی عزت آبادی

پایان نامه

ارائه شده به دانشکده‌ی تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی  
لازم برای اخذ درجه‌ی دکتری

در رشته‌ی:

اقتصاد کشاورزی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته‌ی پایان نامه با درجه‌ی: عالی

دکتر بهاءالدین نجفی، استاد بخش اقتصاد کشاورزی (رئیس کمیته)

دکتر جواد ترکمانی، دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی

دکتر کریم اسلاملوئیان، استادیار بخش اقتصاد

دکتر محمد بخشوده، استادیار بخش اقتصاد کشاورزی

اسفندماه ۱۳۸۱

۴۸۸۲۲

مرکز اطلاعات آمار علمی ایران  
تهران

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم

همسر مهربانم

و

فرزندان دوست داشتنی ام علی و حسین

## سپاسگزاری

سپاس خداوندی را که سخنوران از ستودن او عاجزند، حسابگران از شمارش نعمت‌های او ناتوان و تلاش گران از ادای حق او درمانده‌اند. خدایی که افکار ژرف اندیش، ذات او را درک نمی‌کنند و دست غواصان دریای علوم به او نخواهد رسید. در پایان این کار تحقیقی بر خود واجب می‌دانم که از زحمات بی دریغ اساتید محترم؛ جناب آقای دکتر بهاء‌الدین نجفی که راهنمایی این رساله را عهده دار بوده و از هیچ کمکی دریغ نفرموده‌اند، و آقایان دکتر جواد ترکمانی، دکتر کریم اسلاملوئیان و دکتر محمد بخشوده که بعنوان اساتید مشاور از نقطه نظرات سودمندشان استفاده شده است، تشکر نمایم. همچنین از اساتید محترم، آقایان دکتر غلامرضا سلطانی، دکتر منصور زیبایی، مهندس محمود حاجی رحیمی، مهندس رضا صداقت، عباس نجاتی و سایر دوستانی که در به ثمر رسیدن این مجموعه سهمی داشته‌اند تشکر می‌نمایم. علاوه بر این، بر خود لازم می‌دانم که از زحمات سرکارخانم رضایی منشی بخش اقتصادکشاورزی که با حوصله تمام تایپ این رساله را بر عهده داشته‌اند و آقای جاویدی که در تکثیر و صحافی این مجموعه همکاری نموده‌اند قدردانی کنم.

در پایان امیدوارم که نتایج این رساله که به لطف خداوند و یاری دوستان به پایان رسید، بتواند در شاد نمودن حداقل قلب یکی از بندگان خوب خدا، هرچند برای لحظه‌ای کوتاه، مؤثر باشد. اگر چنین شود، من به هدف خود رسیده و خستگی سه ساله کار بر روی این مطالعه از تنم بیرون خواهد رفت.

## چکیده

مطالعه نوسانات درآمدی پسته کاران ایران: به سوی سیستمی از بیمه محصول و ایجاد بازارهای آتی و اختیار معامله

به وسیله‌ی:

محمد عبدالهی عزت آبادی

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 و در نتیجه آن نوسانات درآمدی بالا روبرو هستند. هنگامی که کشاورزی به سمت تخصصی شدن و تک محصولی بودن می‌رود، مسئله نوسانات درآمدی حادتر می‌شود. در این رابطه می‌توان به تولید محصول پسته در بیشتر نقاط ایران اشاره نمود. از آنجایی که در اکثر این مناطق، به علت شوری و کمبود آب محصول پسته تنها محصول تولیدی است، چنین به نظر می‌رسد که نوسانات درآمدی پسته کاران نسبت به سایر کشاورزان بالاتر باشد. زیرا در این شرایط کشاورزان پسته کار نمی‌توانند از ابزاری چون تنوع کشت جهت کاهش این نوسانات استفاده کنند. علاوه بر این قیمت پسته نیز به علت صادراتی بودن آن می‌تواند مانند سایر کالاهای صادراتی دارای نوسانات بالایی باشد. در مطالعه جاری پس از بررسی نوسانات درآمدی پسته کاران ایران، امکان استفاده از طرح‌های بیمه محصول، بازار آتی و بازار اختیار معامله برای کاهش این نوسانات مورد توجه قرار گرفت. برای این منظور سه استان کرمان، یزد و سمنان به عنوان استانهای نمونه انتخاب شدند. همچنین از سه استان نمونه، در مجموع شش شهرستان رفسنجان، کرمان، سیرجان، زرنند، مهریز و دامغان بطور تصادفی انتخاب گردید. سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری

تصادفی چند مرحله‌ای، ۳۰۰ پسته کار و ۳۸ تاجر پسته انتخاب شده و داده‌های مقطعی بصورت تکمیل پرسشنامه تهیه گردید. علاوه بر این داده‌های سری زمانی شامل عملکرد در هکتار پسته در سطوح ملی، استانی و شهرستان، قیمت پسته، قیمت ارز و شاخص قیمت مصرف کننده نیز از منابع مختلف جمع آوری شد.

نتایج مطالعه نشان داد که عملکرد در هکتار محصول پسته بطور کامل تصادفی و غیرقابل پیش‌بینی بوده در حالی که قیمت این محصول را تا حدودی می‌توان پیش‌بینی نمود. مقایسه نوسانات ریسکی درآمد، با نوسانات ریسکی عملکرد و قیمت محصول پسته نشان داد که نوسانات درآمدی نسبت به هر دوی آنها بالاتر می‌باشد. به عبارت دیگر، کوواریانس‌های منفی اما کوچک بین قیمت و مقدار تولید نتوانسته‌اند باعث کاهش نوسانات درآمدی شده و یک حفاظت طبیعی برای کشاورزان فراهم کنند. بنابراین نیاز به ابزارهایی چون بیمه محصولات کشاورزی جهت کاهش ریسک تولید و بازارهای اختیار معامله و آتی جهت کاهش ریسک قیمت احساس می‌شود. از کل نوسانات درآمدی پسته کاران، ۸۲٪ از آن مربوط به ریسک تولید بوده و ۱۸٪ از آن ناشی از نوسانات قیمتی می‌باشد.

بررسی وجود ریسک سیستمی عملکرد محصول پسته در ایران نشان داد که میزان این ریسک در سطح ملی بسیار پایین است. به عبارت دیگر، در این زمینه مشکلی برای بیمه محصول پسته وجود ندارد. همچنین اندازه‌گیری تمایل به مشارکت در طرح بیمه پیشنهادی نیز نشان داد که ۶۵/۳۹٪ از نمونه مورد مطالعه حاضر به شرکت در این طرح بوده و بنابراین انگیزه کافی در این زمینه وجود دارد. با این وجود موانع اصلی بر سر راه بیمه محصول پسته، عواملی چون سیاست‌گذاری‌های نامناسب مانند سوبسید بر طرح بیمه آزمایشی، مشکلات مالی کشاورزان و پدیده‌های انتخاب ناسازگار و خطر اخلاقی می‌باشند. هرچه بتوان این موانع را کمتر نمود، امکان موفقیت طرح بیمه محصول پسته افزایش می‌یابد.

ارزیابی بازارهای آتی و اختیار معامله بر اساس معیارهای پنینگز و میولنبرگ نشان داد که محصول پسته ایران برای معامله در این بازارها مناسب است. علاوه بر این بیش از ۹۳٪ از کشاورزان پسته کار و تاجر پسته قادر به درک نحوه کارکرد بازارهای آتی و اختیار معامله بودند. بررسی تمایل به مشارکت کشاورزان و تاجر پسته نشان داد که در این زمینه انگیزه کافی وجود دارد، بطوری که از کل کشاورزان مورد سؤال قرار گرفته، ۳۵/۷۷٪ و ۵۹/۶۱٪ به ترتیب حاضر به مشارکت در بازارهای آتی و اختیار معامله بوده و این نسبت برای تاجر پسته به ترتیب ۵۰٪ و ۶۱٪ می‌باشند. علاوه بر این ۷۰/۴۷٪ از کشاورزان و ۷۷٪ از تاجر پسته حداقل در یکی از دو بازار شرکت خواهند کرد. به عبارت دیگر در مجموع دو بازار مورد استقبال

اکثریت کشاورزان و تجار پسته قرار می‌گیرد. مهمترین مانع بر سر راه مشارکت در بازار آتی مشخص نبودن عملکرد سال آینده محصول پسته بوده در حالی که این مسئله در بازار اختیار معامله مشکل عدم توانایی پذیرش پرداخت حق معامله می‌باشد.

مقایسه سه طرح نشان داد که از نظر کاهش ریسک درآمدی پسته کاران، طرح بیمه در اولویت اول قرار داشته و طرح‌های بازار اختیار معامله و بازار آتی به ترتیب در مراحل دوم و سوم قرار دارند. علاوه بر این نتایج نشان داد که هیچکدام از سه طرح مورد مطالعه به تنهایی قادر به حذف کامل نوسانات درآمدی پسته کاران ایران نیستند. همچنین ریسک درآمدی کشاورزان با مجموع سه طرح فوق نیز بطور کامل حذف نمی‌شود. با این وجود با ترکیبی از طرح بیمه محصول پسته و بازار اختیار معامله می‌توان ۷۲٪ از ریسک درآمدی پسته کاران ایران را کاهش داد. در ترکیب اخیر طرح بیمه محصول در جهت کاهش ریسک تولید استفاده شده و بازار اختیار معامله بطور همزمان برای کاهش ریسک قیمتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در پایان راهکارهایی برای بهبود طرح بیمه محصول پسته و افزایش احتمال موفقیت بازارهای آتی و اختیار معامله برای این محصول در ایران پیشنهاد شد. از مهمترین راهکارها در زمینه بهبود بیمه محصول پسته می‌توان به افزایش حق بیمه و نزدیک نمودن آن به حق بیمه منصفانه، اطلاع رسانی بهتر، معرفی نقش اساسی بیمه در کاهش ریسک تولید و گسترش بیمه منطقه‌ای در جهت کاهش هزینه‌های اجرایی بیمه و حذف پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب ناسازگار اشاره نمود. همچنین پیشنهاد ساختارهای تشکیلاتی و اجرایی بازارهای آتی و اختیار معامله و نحوه نظارت بر این بازارها از جمله راهکارهایی می‌باشد که در جهت افزایش احتمال موفقیت این بازارها در ایران ارائه گردید.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
پانزده	فهرست جداول.....
بیست	فهرست نمودارها.....
۲	فصل اول : مقدمه .....
۲	۱-۱- مقدمه .....
۹	۲-۱- اهداف تحقیق .....
۹	۳-۱- فرضیات تحقیق .....
۱۱	فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده .....
۱۲	۱-۲- مرور مطالعات بررسی نظم موجود در نوسانات عملکرد، قیمت و درآمد .....
۱۷	۲-۲- مرور مطالعات بررسی ابزار و سیاست‌های کاهنده ریسک در کشاورزی .....
۱۷	۱-۲-۲- بیمه محصولات کشاورزی .....
۲۸	۲-۲-۲- بازار سلف .....
۲۹	۳-۲-۲- بازار آتی .....
۳۵	۴-۲-۲- بازار اختیار معامله .....
۴۲	۵-۲-۲- تأمین با استفاده از بازارهای آتی و اختیار معامله .....



فصل سوم: تئوری و روش تحقیق .....	۴۹
۱-۳- تئوری تحقیق .....	۵۰
۱-۱-۳- تصمیم گیری در شرایط توأم با مخاطره .....	۵۰
۱-۱-۱-۳- مدل مطلوبیت انتظاری .....	۵۱
۱-۱-۲-۳- مدل میانگین - واریانس .....	۵۱
۱-۱-۳-۳- اندازه گیری ضریب ریسک گریزی .....	۵۳
۱-۲-۳- بیمه محصولات کشاورزی .....	۵۴
۱-۲-۱-۳- تعاریف و چارچوب تئوری .....	۵۴
۲-۲-۱-۳- محاسبه خسارت انتظاری و حق بیمه .....	۶۰
۳-۲-۱-۳- تقاضا برای بیمه .....	۶۴
۴-۲-۱-۳- اندازه گیری تمایل به پرداخت برای بیمه .....	۶۸
۵-۲-۱-۳- مشکلات بیمه و روشهای مقابله با آن .....	۷۳
۶-۲-۱-۳- بیمه منطقه‌ای محصولات کشاورزی .....	۸۷
۳-۱-۳- بازارهای سلف و آتی .....	۹۸
۱-۳-۱-۳- بازار سلف .....	۹۸
۲-۳-۱-۳- تفاوت بین بازارهای سلف و آتی .....	۱۰۱
۳-۳-۱-۳- تعاریف و اصطلاحات مربوط به بازار آتی .....	۱۰۸
۴-۳-۱-۳- چارچوب تئوری بازار آتی .....	۱۱۱
۵-۳-۱-۳- منافع بازار آتی .....	۱۱۴
۶-۳-۱-۳- بررسی امکان استفاده از بازارهای آتی .....	۱۱۷
۷-۳-۱-۳- پدیده‌های بک واردیشن و کانتانگو در بازار آتی .....	۱۲۰
۸-۳-۱-۳- قراردادهای بلندمدت در بازار آتی .....	۱۲۳

- ۱۲۴..... ۳-۱-۴- بازار اختیار معامله
- ۱۲۴..... ۳-۱-۴-۱- تعاریف و اصطلاحات مربوط به بازار اختیار معامله
- ۱۲۹..... ۳-۱-۴-۲- چارچوب تئوری بازار اختیار معامله
- ۱۳۳..... ۳-۱-۴-۳- منافع بازارهای اختیار معامله
- ۱۳۵..... ۳-۱-۴-۴- قیمت گذاری در بازار اختیار معامله
- ۱۴۴..... ۳-۱-۵- تأمین با استفاده از بازارهای آتی و اختیار معامله
- ۱۴۴..... ۳-۱-۵-۱- مدل‌های تأمین حداقل کننده ریسک
- ۱۴۶..... ۳-۱-۵-۲- مدل‌های تأمین مطلوبیت انتظاری
- ۱۴۸..... ۳-۱-۵-۳- سایر مدل‌های تأمین
- ۱۵۲..... ۳-۲- روش تحقیق
- ۱۵۲..... ۳-۲-۱- داده‌ها و روش نمونه گیری
- ۳-۲-۲- نحوه استخراج ویژگی‌های اقتصادی - اجتماعی کشاورزان و
- ۱۵۵..... تجار پسته
- ۳-۲-۳- نحوه اندازه گیری درجات باور و ترجیح کشاورزان و تجار پسته
- ۳-۲-۴- نحوه اندازه گیری دیدگاه‌های کشاورزان و تجار پسته
- ۱۵۷..... درباره طرح‌های بیمه، بازار آتی و بازار اختیار معامله
- ۳-۲-۵- آزمون ایستایی متغیرهای سری زمانی
- ۳-۲-۶- آزمون تصادفی بودن متغیرهای سری زمانی
- ۳-۲-۷- آزمون نرمال بودن متغیرهای سری زمانی
- ۳-۲-۸- روش پیش بینی متغیرهای سری زمانی
- ۳-۲-۸-۱- میانگین متحرک
- ۳-۲-۸-۲- تعدیل نمایی

- ۱۷۶..... ۳-۸-۲-۳ مدل ARIMA
- ۱۷۷..... ۳-۸-۲-۴ مدل هارمونیک
- ۱۷۸..... ۳-۸-۲-۵ مدل ARCH
- ۱۷۹..... ۳-۸-۲-۶ برآورد ذهنی توزیع احتمال
- ۱۸۱..... ۳-۸-۲-۷ انتخاب بهترین مدل پیش بینی
- ۱۸۲..... ۳-۲-۹ روش محاسبه نوسانات متغیرهای سری زمانی
- ۳-۲-۱۰ روش محاسبه خسارت احتمالی و حق بیمه در طرح بیمه
- ۱۸۷..... محصول پسته
- ۱۹۱..... ۳-۲-۱۱ روش اندازه گیری ریسک سیستمی عملکرد محصول پسته
- ۱۹۳..... ۳-۲-۱۲ روش اندازه گیری تمایل به پرداخت برای طرح بیمه پیشنهادی
- ۱۹۵..... ۳-۲-۱۳ تقاضا برای بیمه آزمایشی فعلی و عوامل مؤثر بر آن
- ۳-۲-۱۴ مخاطرات اخلاقی و انتخاب ناسازگار در طرح‌های بیمه
- ۱۹۵..... آزمایشی و پیشنهادی
- ۱۹۵..... ۳-۲-۱۵ امکان استفاده از بیمه منطقه‌ای
- ۱۹۷..... ۳-۲-۱۶ محاسبه قیمت‌های سلف، آتی، هدف و اختیار معامله
- ۳-۲-۱۷ اندازه‌گیری تمایل به مشارکت کشاورزان و تجار در بازارهای
- ۱۹۹..... آتی و اختیار معامله
- ۲۰۰..... ۳-۲-۱۸ روش محاسبه نسبت تأمین در بازارهای آتی و اختیار معامله
- ۲۰۳..... ۳-۲-۱۹ بررسی امکان ایجاد بازارهای آتی و اختیار معامله برای محصول پسته
- ۲۰۴..... ۳-۲-۲۰ مقایسه سه طرح بیمه محصول، بازار آتی و بازار اختیار معامله

## فصل چهارم : یافته‌های تحقیق

- ۲۰۷.....۱-۴-۱ آزمونهای ایستایی ، تصادفی بودن و نرمال بودن متغیرهای سری زمانی
- ۲۱۶.....۲-۴-۲ تخمین مدل‌های پیش بینی برای متغیرهای سری زمانی
- ۲۱۷.....۱-۲-۴-۱ مدل پیش بینی ساده
- ۲۱۸.....۲-۲-۴-۲ مدل پیش بینی روند زمانی
- ۲۱۹.....۳-۲-۴-۳ مدل پیش بینی میانگین متحرک
- ۲۲۰.....۴-۲-۴-۴ مدل پیش بینی تعدیل نمایی
- ۲۲۱.....۵-۲-۴-۵ مدل پیش بینی ARIMA
- ۲۲۲.....۶-۲-۴-۶ مدل پیش بینی هارمونیک
- ۲۲۳.....۷-۲-۴-۷ مدل پیش بینی ARCH
- ۲۲۶.....۸-۲-۴-۸ مقایسه مدل‌های پیش بینی مختلف
- ۲۲۷.....۹-۲-۴-۹ مدل ARCH تخمین زده شده
- ۲۳۲.....۳-۴-۳ محاسبه نوسانات عملکرد محصول پسته
- ۲۳۵.....۴-۴-۴ محاسبه نوسانات قیمت پسته
- ۲۳۷.....۵-۴-۵ محاسبه نوسانات درآمدی کشاورزان پسته کار در ایران
- ۲۴۲.....۶-۴-۶ محاسبه میزان خسارت احتمالی و حق بیمه محصول پسته
- ۲۴۳.....۷-۴-۷ ریسک سیستمی تولید محصول پسته و امکان بیمه این محصول
- ۲۵۰.....۸-۴-۸ اندازه گیری مستقیم تمایل به پرداخت برای طرح بیمه پیشنهادی
- ۲۶۵.....۹-۴-۹ اندازه گیری غیرمستقیم تمایل به پرداخت برای طرح بیمه پیشنهادی
- ۲۷۱.....۱۰-۴-۱۰ تقاضا برای طرح بیمه آزمایشی فعلی و عوامل مؤثر بر آن
- ۲۷۹.....۱۱-۴-۱۱ پدیده‌های خطر اخلاقی و انتخاب ناسازگار در طرح‌های بیمه مورد مطالعه
- ۲۸۳.....۱۲-۴-۱۲ امکان استفاده از بیمه منطقه‌ای پسته

- ۲۹۴..... ۱۳-۴- محاسبه قیمت‌های سلف، آتی، هدف و اختیار معامله
- ۱۴-۴- اندازه‌گیری تمایل به مشارکت کشاورزان و تجار پسته
- ۲۹۵..... در بازارهای آتی و اختیار معامله
- ۳۱۲..... ۱۵-۴- محاسبه نسبت تأمین در بازارهای آتی و اختیار معامله
- ۱۶-۴- بررسی امکان ایجاد بازارهای آتی و اختیار معامله برای محصول
- ۳۲۳..... پسته در ایران
- ۳۳۱..... ۱۷-۴- پیشنهاد یک ساختار تشکیلاتی و اجرایی برای بازار آتی
- ۳۳۱..... ۱-۱۷-۴- کارگزاران بازار آتی و نحوه مبادله در این بازار
- ۳۳۳..... ۲-۱۷-۴- تعیین ویژگیهای قراردادهای آتی
- ۳۳۷..... ۳-۱۷-۴- اداره حاشیه‌ها در بازار آتی
- ۳۴۱..... ۴-۱۷-۴- عملیات تسویه در بازار آتی
- ۳۴۱..... ۵-۱۷-۴- نظارت بر بازار آتی
- ۳۴۴..... ۱۸-۴- پیشنهاد یک ساختار تشکیلاتی و اجرایی برای بازار اختیار معامله
- ۳۴۴..... ۱-۱۸-۴- کارگزاران بازار اختیار معامله و نحوه مبادله در این بازار
- ۳۴۷..... ۲-۱۸-۴- تعیین ویژگیهای قراردادهای اختیار معامله
- ۳۴۷..... ۳-۱۸-۴- اداره حاشیه‌ها در بازار اختیار معامله
- ۳۴۸..... ۴-۱۸-۴- اجرا کردن قراردادهای اختیار معامله
- ۳۴۹..... ۵-۱۸-۴- نظارت بر بازار اختیار معامله
- ۱۹-۴- مقایسه سه طرح بیمه محصولات کشاورزی، بازار آتی و
- ۳۴۹..... بازار اختیار معامله

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات.....	۳۵۴
۱-۵- نتایج مطالعه.....	۳۵۶
۱-۱-۵- نوسانات درآمدی پسته کاران ایران.....	۳۵۶
۲-۱-۵- بیمه محصول پسته در ایران.....	۳۵۹
۳-۱-۵- بازارهای آتی و اختیار معامله برای محصول پسته ایران.....	۳۶۵
۴-۱-۵- مقایسه سه طرح بیمه محصولات کشاورزی، بازار آتی و	
بازار اختیار معامله.....	۳۷۰
۲-۵- آزمون فرضیات تحقیق.....	۳۷۱
۳-۵- پیشنهادات.....	۳۷۳
۱-۳-۵- بیمه محصول پسته در ایران.....	۳۷۳
۲-۳-۵- بازارهای آتی و اختیار معامله برای محصول پسته ایران.....	۳۷۷
۳-۳-۵- مقایسه سه طرح بیمه محصولات کشاورزی بازار آتی، و	
بازار اختیار معامله.....	۳۷۸
فهرست منابع.....	۳۷۹
ضمیمه شماره ۱: واژه نامه فارسی - انگلیسی.....	۴۰۶
ضمیمه شماره ۲: واژه نامه انگلیسی - فارسی.....	۴۲۴
صفحه چکیده و صفحه عنوان به زبان انگلیسی	

## فهرست جداول

صفحه

جدول

- جدول ۱-۳: سهم هر یک از استانهای کشور در تولید پسته ..... ۱۵۴
- جدول ۱-۴: آزمون ایستایی متغیرهای سری زمانی مورد مطالعه  
(آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته) ..... ۲۰۷
- جدول ۲-۴: آزمون ایستایی تفاضل مرتبه اول متغیرهای سری زمانی مورد مطالعه  
(آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته) ..... ۲۰۸
- جدول ۳-۴: آزمون ایستایی متغیرهای سری زمانی مورد مطالعه (آزمون فیلیپس - پرون) ..... ۲۱۰
- جدول ۴-۴: آزمون ایستایی تفاضل مرتبه اول متغیرهای سری زمانی مورد مطالعه  
(آزمون فیلیپس - پرون) ..... ۲۱۰
- جدول ۵-۴: آزمون تصادفی بودن ویس - مور ..... ۲۱۱
- جدول ۶-۴: آزمون تصادفی بودن ولد - ولفوتیز ..... ۲۱۲
- جدول ۷-۴: آزمون تصادفی بودن دوربین - واتسون ..... ۲۱۳
- جدول ۸-۴: آزمونهای نرمال بودن سریهای مورد مطالعه ..... ۲۱۵
- جدول ۹-۴: نتایج مدل پیش بینی ساده ..... ۲۱۷
- جدول ۱۰-۴: متغیرهای روند زدایی شده ..... ۲۱۸
- جدول ۱۱-۴: نتایج مدل پیش بینی میانگین متحرک ..... ۲۱۹