



## تشکیل سرمایه و مولفه‌های اقتصادی آن در ایران

دکتر اکبر کمیجانی<sup>۱</sup>

دکتر ابوطالب شالچیان<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۴

### چکیده

این مقاله به بررسی تحلیلی عوامل و مؤلفه‌های اصلی تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی می‌پردازد، شواهد تجربی و الگوهای گوناگون اقتصادسنجی در اقتصاد ایران نشان‌دهنده اثربخشی تعداد زیادی از متغیرهای کلان اقتصادی بر سرمایه‌گذاری است که در این میان تأثیرپذیری سرمایه‌گذاری خصوصی در تعدادی از متغیرهای کلان بیش از دیگر متغیرها است. در این تحقیق متغیرهای اقتصادی در قالب مدل اقتصادسنجی مورد بررسی عبارتند از: تولید ناخالص ملی، نرخ تورم، نرخ سود سپرده بلندمدت بانکی (نرخ بهره)، سرمایه‌گذاری دولت، متوسط نرخ موزون ارز، تغییر در حجم تسهیلات اعطایی بانکها به بخش خصوصی و محدوده زمانی تحقیق سالهای ۱۳۵۰ لغایت ۱۳۸۳ می‌باشد. لازم به ذکر است که علاوه بر سنجش ارتباط بین متغیرهای اقتصاد کلان، روند تشکیل سرمایه، درآمد سرانه، شاخص‌های معرف ظرفیت سرمایه‌گذاری نیز مورد بررسی تحلیلی قرار گرفته است.

طبقه‌بندی JEL: E22

واژه‌های کلیدی: سرمایه‌گذاری خصوصی، نرخ تورم، نرخ سود بانکی، سرمایه‌گذاری دولت.

۱- استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران و دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران Email: akomijani@ut.ac.ir

۲- دانش‌آموخته دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

## ۱- مقدمه

سرمایه‌گذاری به عنوان یکی از اجزاء تابع تقاضای کل، که انتظار می‌رود عامل رشد تولید، درآمد و اشتغال کشور گردد، در صورت نوسانات نامنظم، می‌تواند خود منشاء بی‌ثباتی تولید ناخالص ملی و کاهش سطح درآمدها و پس‌انداز داخلی گردد.

تشکیل سرمایه در اقتصاد ایران از دیرباز بدلائل گوناگون از جمله وابستگی ساختاری اقتصاد ملی به درآمد نفت، نوسانات نرخ ارز، بی‌ثباتی قیمت‌ها، گسترش حوزه مداخله دولت در اقتصاد، سهمیه‌بندی اعتبارات سیستم بانکی و عدم تداوم فضای اجتماعی اطمینان‌بخش، با نوسانات و تنگناهای زیادی مواجه بوده است.

کشور ما علیرغم دستیابی به منابع مالی حاصل از صادرات نفت قادر به افزایش ظرفیت تولیدی و بالا بردن سطح درآمدها و پس‌اندازها و مآلاً اصلاح فرایند تولید و سرمایه‌گذاری از محل پس‌اندازهای جاری نبوده است، به نحوی که به سبب وجود تنگناها و موانع ساختاری در بخش عرضه که خود ناشی از کمبود سرمایه است، ریسک و مخاطره سرمایه‌گذاری افزایش یافته و موجب گردیده است تا افراد و صاحبان منابع، کمتر منابع مالی خود را در بخش‌های تولیدی بکار گیرند و از این رو امکانات جذب سرمایه در اقتصاد کشور ضعیف گردد.

در این مقاله تلاش می‌شود، با شناخت عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی، موانع و تنگناهای پیرامون سرمایه‌گذاری با توجه به سیاست‌های اعمال‌شده از سوی دولت در مورد برخی از متغیرهای عمده اقتصادی طی سه دهه گذشته مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد و راه‌های برون رفت از مسائل با ارائه توصیه‌های سیاستی جهت رونق سرمایه‌گذاری معرفی گردد.

## ۲- فرضیه‌های تحقیق

۱) در اقتصاد ایران، سرمایه‌گذاری متناسب با ظرفیت‌ها و رشد تولید ملی و رشد جمعیت افزایش نیافته است.

۲) سرمایه‌گذاری خصوصی تحت تأثیر مستقیم سرمایه‌گذاری دولت قرار دارد.

۳) سیاست‌های اقتصادی دولت، مؤثر بر متغیرهای نرخ ارز، تورم، نرخ سود بانکی و

تسهیلات بانکی، می‌تواند بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثرگذار باشد. لازم به توضیح است که آزمون فرضیه اول عمدتاً مبتنی بر تحلیل و توصیف روندهای آماری در طول دوره مورد مطالعه می‌باشد.

### ۳- اهمیت سرمایه‌گذاری

سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی و تداوم آن از دیدگاه بسیاری از اقتصاددانان از جمله نرکس<sup>۱</sup>، لوئیس<sup>۲</sup>، کوزنتز<sup>۳</sup> و چنری<sup>۴</sup>، نیازمند افزایش در نرخ انباشت سرمایه و حفظ توازن در بخش‌های اقتصادی است.

اقتصاددانان مختلفی چه قبل از کینز<sup>۵</sup> و چه بعد از او اعتقاد داشته‌اند که سرمایه‌گذاری بی‌ثبات‌ترین جزء تولید ناخالص ملی است که این بی‌ثباتی خود عامل بروز نوسانات در تولید، درآمد و اشتغال بوده است، بویژه تغییرات نامنظم تولید ناخالص ملی را قویاً نتیجه نوسانات نامنظم در تقاضای سرمایه‌گذاری می‌دانند. در کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری در بخش‌های تولیدی، به سبب پایین بودن سطح درآمد و بالا بودن میل نهایی به مصرف و در نتیجه کمی سطح پس‌اندازهای داخلی، ناچیز است و لذا کمی سرمایه‌گذاری خود مانعی برای افزایش تولید و درآمدها می‌شود و این فرایند تسلسلی همواره این کشورها را نیازمند به سرمایه‌های خارجی می‌نماید.

### ۴- معرفی شاخص‌های سرمایه‌گذاری

مطالعات زیادی از سوی اقتصاددانان صورت گرفته است تا رابطه مثبت و کمی بین سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی و تولید ناخالص ملی و درآمد سرانه را نشان دهند. در واقع به کمک شاخص‌ها می‌توان به جایگاه کشورها در فرایند توسعه پی برد. یکی از شاخص‌ها و روشهای اندازه‌گیری ظرفیت سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه، شاخص نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص ملی در یک سری زمانی و در مقایسه بین

1. Ragnar Nurkse
2. W. Arthur Lewis
3. Simon Kuznets
4. Hollis Chenery
5. J. Minard Keynes

کشورهاست. گزارش بانک جهانی از توسعه در سال ۱۹۹۲ نشان داده است که برخی از کشورهای شرق آسیا، نظیر اندونزی، مالزی، تایلند و نیز کره جنوبی، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید خود را طی سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۶۵ از زیر ۲۰ درصد به بالاتر از ۳۰ درصد رسانیده‌اند. بدین معنی که فرایند رشد اقتصادی این کشورها با افزایش سهم سرمایه‌گذاری از تولید ناخالص ملی این کشورها همراه بوده است.

در کشور ما همانطوری که نمودار شماره یک نشان می‌دهد، سهم سرمایه‌گذاری از تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶) تا سال ۱۳۵۵ روند صعودی داشت و به بیش از ۵۰ درصد رسید و سپس تا سال ۱۳۷۵ با افت و خیزهای زیاد همراه بوده است و با روند بالنسبه باثبات تولید و سرمایه‌گذاری در سالهای بعد این نسبت در برنامه سوم (۱۳۷۹-۸۳) بطور متوسط ۳۳/۴ درصد بوده است که هنوز با ظرفیت (روند سالهای ۵۵-۱۳۵۰) فاصله دارد. شاخص دیگر شاخص توسعه و ناظر بر آن قسمت از سرمایه‌گذاری است که بر موجودی واقعی سرمایه می‌افزاید، بموجب این شاخص تا سالهای ۵۶-۱۳۵۰ بطور متوسط سالانه بیش از ۳۰ درصد تولیدات داخلی کشور صرف سرمایه‌گذاری خالص و ظرفیت‌سازی برای توسعه می‌گردید، در حالی که این سهم در طول اجرای سه برنامه توسعه (۸۳-۱۳۶۸) بطور متوسط سالانه ۱۳/۲ درصد بوده است که حاکی از کاهش سرعت انباشت سرمایه در فرایند توسعه است.

شاخص دیگر، شاخص تحول ساختاری است که با پیگیری مسیر تحولات توسعه و ترکیب ساختارها و گردآوری مجموعه‌ای از معیارهای مبتنی بر مفاهیم یکسان و افق زمانی طولانی بروز و ظهور دارد. چنری<sup>۱</sup> و سرکین<sup>۲</sup> دو تن از اقتصاددانان با بررسی تجربیات یکصد کشور در طول دهه ۶۰ و ۷۰ که سپس برای ۱۰۸ کشور در سال ۱۹۸۹ تکرار شد (۴) معیارهایی را در ابعاد دگرگونی ساختاری کشورها به این شرح ارائه داده‌اند:

متوسط رشد تولید ناخالص ملی و درآمد سرانه کشورها در طول سه دهه بطور قابل ملاحظه‌ای رشد داشته است (بطور متوسط سالانه ۲/۴ درصد) بطوری که در طول سه

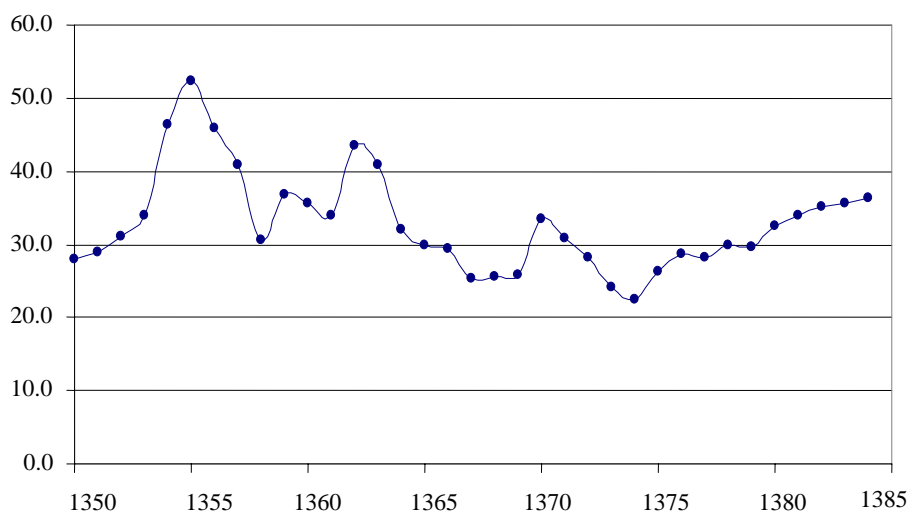
1. Hollis Chenery  
2. Moises Syrquin

دهه درآمد سرانه دوبرابر شده است و در برخی از کشورها با ضریب ۴ تا ۵ برابر سطح درآمد سرانه ارتقاء یافته است.

همراه با رشد درآمد سرانه یک دگرگونی ساختاری در اقتصاد کشورها پدید آمده است که ۷۵ تا ۸۰ درصد این دگرگونی در سطوح درآمدی پایین این جوامع پیدا شده است.

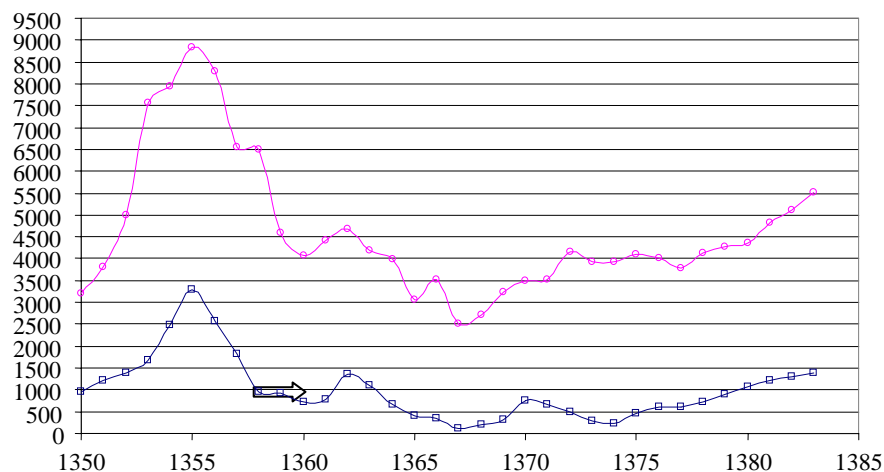
همپای رشد درآمد سرانه، سهم مصرف خصوصی کاهش و سهم سرمایه‌گذاری افزایش یافته است. بطوری که در طول دوره گذار (۸۳-۱۹۵۰) حدود ۸ درصد GDP برای افزایش سهم سرمایه‌گذاری و حدود ۱۱ درصد برای افزایش سهم پس‌انداز بوده است.

نمودار (۱) - شاخص نسبت سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی به تولید ناخالص داخلی



روند تغییرات درآمد سرانه و سرمایه‌گذاری خالص سرانه (به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶) در بیش از سه دهه ۸۴-۱۳۵۰ حاکی است که در اقتصاد ایران درآمد سرانه روند منفی داشته است و تغییرات سرمایه‌گذاری خالص سرانه با همان روند منفی همراه بوده و لذا فرصت انباشت سرمایه در دوران گذار با معیارهای چنری و سرکین فاصله زیادی دارد، به نحوی که سهم متوسط سرمایه‌گذاری سرانه از درآمد سرانه در پنج سال اخیر در مقایسه با سالهای قبل از انقلاب هنوز در سطح پایین‌تری قرار دارد. (نمودار ۲)

نمودار (۲) - شاخص سرمایه‌گذاری خالص سرانه (دایره توخالی) و روند درآمد سرانه (مربع)  
توپر) در سالهای ۸۴-۱۳۵۰



بانک جهانی در سال ۲۰۰۱ میلادی تولید ناخالص داخلی سرانه کشورها را برای دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۱ با فرض تداوم رشد تولید در دهه ۱۹۹۹-۱۹۹۰ پیش‌بینی نموده است که جدول زیر جایگاه کشور ما را در مقایسه با ۶ کشور دیگر نشان می‌دهد.

جدول (۱) - پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی سرانه با فرض تداوم روند رشد تولید در دهه ۱۹۹۹-۱۹۹۰<sup>(۱)</sup>

| شماره رتبه | گروه کشورها | تولید ناخالص داخلی سرانه (دلار) ۱۹۹۹ | میانگین سالانه <sup>(۲)</sup> نرخ رشد جمعیت (درصد) ۱۹۹۹-۲۰۱۵ | تولید ناخالص داخلی (نرخ متوسط رشد سالانه (درصد) ۱۹۹۰-۱۹۹۹ | تولید ناخالص داخلی سرانه (دلار) ۲۰۱۵ |
|------------|-------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| ۱          | کره جنوبی   | ۸۴۹۰                                 | ۰/۵  | ۵/۷   | ۱۹۱۰۵                                |
| ۲          | مالزی       | ۳۳۹۰                                 | ۱/۶  | ۷/۳   | ۸۲۲۹                                 |
| ۳          | ترکیه       | ۲۹۰۰                                 | ۱/۲  | ۳/۸   | ۴۳۷۳                                 |
| ۴          | اردن        | ۱۶۳۰                                 | ۲/۳  | ۵/۳   | ۲۶۱۵                                 |
| ۵          | ایران       | ۱۸۱۰                                 | ۱/۷  | ۳/۶   | ۲۴۴۶                                 |
| ۶          | مصر         | ۱۳۸۰                                 | ۱/۵  | ۴/۴   | ۲۱۸۰                                 |
| ۷          | سوریه       | ۹۷۰                                  | ۲/۱  | ۵/۷   | ۱۷۰۸                                 |

World Development Indicators, 2001. ماخذ:

## ۵- برآورد براساس ادامه روند رشد تولید ناخالص داخلی دهه گذشته در دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۹

۱۹۹۹

بنابراین رشد منفی درآمد سرانه و خلاء و کاستی در فرایند انباشت سرمایه در سه دهه اخیر به ویژه سالهای بعد از پیروزی انقلاب اسلامی از یک سو نشانگر پدیده منفی در مسیر تحولات توسعه در اقتصاد ایران محسوب می‌گردد و از سوی دیگر وجود ظرفیت‌های خالی سرمایه‌گذاری در کشور و ضرورت ریشه‌یابی موانع رشد سرمایه‌گذاری و دگرگونی این متغیر کلان را در اقتصاد ملی آشکار می‌سازد.

بررسی ادبیات سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که کلیه تئوری‌های سرمایه‌گذاری در صدد یافتن راه‌حلی برای تعیین مقدار مطلوب موجودی سرمایه و عوامل تعیین‌کننده آن بوده‌اند. تئوری‌های اصلی با فرض بهینگی رفتار سرمایه‌گذاری در اقتصاد خرد بنا شده است، به این معنی که مقدار مطلوب موجودی سرمایه در دو دوره از فعالیت اقتصادی براساس تقاضای بنگاههای اقتصادی و رفتار عقلانی حداکثر نمودن سود محاسبه می‌شود.

در کشورهای در حال توسعه من جمله کشور ایران به سبب محدودیت‌ها و نقایص ساختاری بازارها، تئوری‌های سرمایه‌گذاری بدون کمک مدل و الگوهای اقتصادی برای حل مسائل این کشورها کافی نخواهد بود.

برجسته‌ترین مدل‌های اقتصاد کلان در مبحث سرمایه‌گذاری عبارتند از مدل اصل شتاب، مدل نئوکلاسیکی، مدل کیو، مدل جریان نقدی و مدل خودهمبستگی و لذا بسیاری از معادلات سرمایه‌گذاری که در مدل‌های اقتصاد کلان مورد استفاده قرار می‌گیرد آمیزه‌ای از این مدل‌ها می‌باشد.

راهبردهای سرمایه‌گذاری در بسیاری از کشورهای در حال توسعه غالباً با متغیرهای متفاوت و با استفاده از مدل رشد هارود - دومار<sup>۱</sup> صورت گرفته است، زیرا بر خلاف مدل کینزین‌ها که صرفاً طرف تقاضا را مورد توجه قرار می‌دهد و یا مدل نئوکلاسیک‌ها که به قیمت‌ها و ظرفیت تولیدی تأکید دارد، این مدل نقشی دوطرفه ایفاء می‌کند. تقاضا را خلق می‌کند و ظرفیت را نیز بوجود می‌آورد.

در کشور خودمان در برنامه‌ریزی برنامه عمرانی سوم (۴۶-۱۳۴۲) قبل از پیروزی انقلاب مدل اقتصادسنجی براساس الگوی رشد هارود - دومار تنظیم یافته بود و هدف رسیدن به نرخ رشد ۶ درصد بود و چون بازده متوسط سرمایه‌گذاری  $\frac{\Delta Y}{\Delta K}$  معادل  $\frac{1}{3}$  پیش‌بینی گردیده بود، چنین نتیجه‌گیری شده بود که میل نهانی به پس‌انداز (s) باید ۱۸ درصد باشد تا هدف نرخ رشد تحقق یابد.

مدل هارود - دومار در ادبیات توسعه اقتصادی مبنی بر فروض ساده‌ای نظیر تک عامل بودن تولید، حذف وقفه‌ها، فقدان استهلاک و وجود رابطه و بازده ثابت به مقیاس بین سرمایه‌گذاری و جریان درآمد است. این مدل بین سه متغیر اشتغال، سرمایه‌گذاری و تولید رابطه برقرار می‌کند و چنانچه افزایش نسبت پس‌انداز به درآمد ملی جهت رسیدن به رشد مورد نظر کافی نباشد، تأمین وجوه از طریق استقراض مشکل را حل خواهد کرد. (۶)

در زمره تحقیقات تجربی برای کشورهای در حال توسعه کار جاشو آگرین و دیلانو ویلانویو<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) را می‌توان نام برد که عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری خصوصی ۲۳ کشور در حال توسعه را مورد بررسی و نشان داده است که نرخ رشد اقتصادی، نرم تورم داخلی، سهم سرمایه‌گذاری دولتی، بدهی خارجی و نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری خصوصی در این کشورها مؤثر بوده است.

مطالعه دیگری در کشور برزیل توسط کریستین انگلید<sup>۲</sup> (۱۹۸۵) نشان داده است که روند تغییرات سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی و پس‌انداز ملی و تغییرات سرمایه‌گذاری ثابت دولت در کل سرمایه‌گذاری در کشور برزیل در دوره ۷۹-۱۹۷۱ در یک جهت بوده است.

مطالعه دیگر با استفاده از مدل کلاسیکی جورگنسون<sup>۳</sup> (۱۹۷۱) توسط ساندارا راجان و سابهاش (۱۹۸۰) است که سرمایه‌گذاری خصوصی کشور هند و کره جنوبی و عوامل مؤثر بر آن را مورد مطالعه قرار داده است. جدول (۲) مؤلفه‌ها و متغیرهای عمده تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی را در مدل‌های یاد شده نشان می‌دهد.

1. Joshuo Green and Delano Villanueva (1991)
2. Christian Anglade
3. Jorgenson



جدول (۲) - متغیرهای عمده مؤثر بر سرمایه‌گذاری

| نوع رابطه      | علامت اختصاری                        | نام متغیر   |    |
|----------------|--------------------------------------|---|----|
| مثبت           | IR                                   | نرخ بهره حقیقی  | ۱  |
| مثبت           | $GR_{t-1}$                           | نرخ رشد تولید حقیقی سرانه (دوره قبل)                    | ۲  |
| مثبت           | $\frac{IG}{GDP}$                     | نسبت سرمایه‌گذاری دولتی به تولید ناخالص داخلی           | ۳  |
| مثبت           | CPI                                  | نرخ تورم داخلی  | ۴  |
| معنی‌دار نبوده | $Inc_{t-1}$                          | سطح درآمد سرانه (دوره قبل)                              | ۵  |
| منفی           | $\frac{Debt}{GDP}$                   | نسبت بدهی خارجی به صادرات (دوره قبل)                    | ۶  |
| مثبت           | QP                                   | تولید ناخالص داخلی بخش خصوصی                            | ۷  |
| مثبت           | $(QP)_{t-1}$                         | تولید ناخالص داخلی بخش خصوصی (دوره قبل)                 | ۸  |
| منفی           | $\frac{U}{W}_{t-1}$                  | نسبت هزینه استفاده سرمایه به نرخ دستمزد نسبی (دوره قبل) | ۹  |
| مثبت           | $\left(\frac{S-IG}{PI}\right)_{t-1}$ | منابع قابل دستیابی                                      | ۱۰ |
| منفی           | $(KP)_{t-1}$                         | موجودی سرمایه بخش خصوصی دوره قبل                        | ۱۱ |
| مثبت           | KG                                   | موجودی سرمایه بخش دولتی                                 | ۱۲ |
| مثبت           | S                                    | پس‌انداز ناخالص ملی                                     | ۱۳ |
| مثبت           | IG                                   | سرمایه‌گذاری ثابت دولت                                  | ۱۴ |

### ۶- سوابق تحقیقاتی در اقتصاد ایران

مطالعات تجربی در زمینه سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در چارچوب الگوهای اقتصادسنجی کلان از دهه ۱۳۵۰ آغاز شده است. که هریک با توجه به تمرکز به جنبه‌های خاص اقتصاد و فرض‌های اساسی و دوره‌های آماری مورد بهره‌برداری و نوع الگوی مورد نظر، با دیگر مدل‌ها تفاوت‌هایی دارند و اغلب محققین بواسطه محدودیت‌های آماری جهت تخمین یک الگوی اقتصاد کلان از ارائه مدل گسترده خودداری نموده‌اند. در این تحقیق، مطالعات تجربی و معادلات اقتصادسنجی به ویژه متغیرهای تعیین کننده و مؤثر بر سرمایه‌گذاری مربوط به ۲۵ محقق دانشگاهی و سازمان تحقیقاتی مورد بررسی قرار گرفته و ویژگی‌های هریک از مدل‌ها در جدول (۳) خلاصه گردیده است که ذیلاً به بیان چند نمونه از مطالعات و نتایج عمده آنها به اختصار اکتفا می‌شود.

• الگوی سرمایه‌گذاری سازمان برنامه (۱۳۵۱)

تابع سرمایه‌گذاری این مدل مبتنی بر الگوی شتاب بود که با در نظر گرفتن وقفه موجود در تکمیل پروژه‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری یک دوره قبل و نیز تولید ناخالص ملی با فرض وقفه اداری تخصیص منابع در مدل وارد شده است. ضرایب مدل سرمایه‌گذاری خصوصی نشان داد که به لحاظ آماری به نحو مطلوبی معنی دار نمی باشد، لکن سرمایه‌گذاری بخش دولتی رابطه مثبت و معنی داری (با ضریب ۰/۷) با بودجه عمرانی نشان داده است. دوره زمانی مدل سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۹ بود.

• الگوی سرمایه‌گذاری فیروز وکیل (۱۳۵۳)

این مدل نیز مبتنی بر الگوی اصل شتاب و تبیین رفتار سرمایه‌گذاری خصوصی به تفکیک بخش‌های صنعت و ساختمان تنظیم شده است. در بخش صنایع، سرمایه‌گذاری خصوصی با تولید ناخالص دوره قبل رابطه مثبت نشان داده است و در بخش ساختمان تاثیر پذیری مثبت سرمایه‌گذاری از حجم اعتبارات بانکی و تبعیت منفی از رشد شاخص قیمت‌ها (در سطح عمده فروشی) به اثبات رسیده است. سرمایه‌گذاری دولتی نیز تابع مثبتی از متغیر ارزش افزوده نفت و دارای نقش کلیدی و موثر (۶۲٪) تعریف شده است. روش برآورد حداقل مربعات معمولی (OLS) و دوره زمانی (۱۳۳۸-۱۳۵۱) بود.

• الگوی سرمایه‌گذاری روبرت لونی (۱۳۵۵)

این الگو از نوع کینزی است که در آن به دوگانگی‌های نفتی و سنتی توجه شده است و رفتار سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی را به تفکیک صنعت و ساختمان برای دوره زمانی (۵۱-۱۳۳۸) تعریف نموده است. به موجب این مدل سرمایه‌گذاری خصوصی در ماشین آلات و صنعت با سرمایه‌گذاری قبل و ارزش افزوده نفت دوره گذشته رابطه مثبت نشان داده و در خصوص بخش ساختمان نیز واردات کل و سرمایه‌گذاری دوره قبل تاثیر مثبت و قوی روی سرمایه‌گذاری خصوصی ساختمان داشته است. برآورد مدل به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) بوده است.

• الگوی سرمایه‌گذاری محمد نوفرستی و عباس عرب مازار (۱۳۷۳)

این مدل بر پایه الگوی شتاب تعمیم یافته و معادلات رفتاری در بخش‌های کشاورزی، صنایع و معادن، نفت و خدمات تنظیم گردیده است. در این مدل سرمایه‌گذاری در موجودی انبار به عنوان عامل ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا، رفتار سرمایه‌گذاری در بخش‌های عمده اقتصادی را تنظیم می‌کند.

سرمایه‌گذاری در بخش‌های کشاورزی و صنعت و خدمات متأثر از تولید و درآمد نفتی و انباشت سرمایه یک دوره قبل (با ضریب منفی) و تسهیلات اعطایی بانکها مربوط به همان بخش و بالاخره شاخص ضمنی قیمت تولید ناخالص ملی تعریف و اثبات شده است.

• الگوی سرمایه‌گذاری اکبر کمیجانی و بیژن بید آباد (۱۳۷۳)

این الگو نیز بر پایه اصل شتاب برای دوره زمانی ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۹ با دیدگاه کینزی و به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تنظیم و برآورده شده است. این مدل نشان داده است که تابع سرمایه‌گذاری خصوصی به قیمت جاری از متغیر تولید ناخالص داخلی به قیمت واقعی تبعیت می‌نماید، لکن تاثیر پذیری سرمایه‌گذاری خصوصی از میانگین نرخ سود سپرده سرمایه‌گذاری (نرخ بهره رسمی) و نرخ هزینه سرمایه (نرخ بهره غیر رسمی) معنی دار نمی‌باشد و لذا دیدگاه کینزین‌ها در این خصوص برای اقتصاد ایران مردود اعلام شده است.

• الگوی سرمایه‌گذاری محمود ختائی و رویا سیفی پور (۱۳۸۴)

ویژگی این مدل آزمون پایایی برای متغیرهای درون مدل است و لذا تابع سرمایه‌گذاری کل پس از اطمینان از پایایی متغیرها به روش حداقل مربعات معمولی برآورد شده است. نتایج مدل نشانگر تاثیر مثبت سرمایه‌گذاری کل از مانده تسهیلات اعطایی بانکها به بخش خصوصی و تولید ناخالص داخلی با یک وقفه است و نیز رابطه منفی نرخ سود موزون حقیقی با سرمایه‌گذاری کل در دروه زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۱، هرچند با آماره کم اثبات شده است.

جدول (۳) - ویژگی‌ها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در چهارچوب مدل‌های اقتصادسنجی کلان گذشته

| شماره | نام مدل        | سال  | دوره زمانی تخمین | روش برآورد | تعداد متغیرها | تعداد معادلات رفتاری و اتحاد | متغیرها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری   |
|-------|----------------|------|------------------|------------|---------------|------------------------------|--|
| ۱     | سازمان برنامه  | ۱۳۵۱ | ۱۳۳۸-۴۹          | OLS        | ۴             | ۱ و ۲                        | سرمایه‌گذاری خصوصی - تولید ناخالص ملی - سرمایه‌گذاری دولتی - بودجه عمرانی دولت یک دوره قبل (با وقفه) دوره قبل (با وقفه) با وقفه  |
| ۲     | محسن امیرفریدی | ۱۳۵۱ | ۱۳۳۸-۴۸          | OLS        | ۲             | ۱ و ۲                        | درآمد نفتی - درآمد ملی دوره قبل  |
| ۳     | حبیب آگهی      | ۱۳۵۲ | ۱۳۳۸-۴۹          | OLS        | ۴             | ۱ و ۲                        | سرمایه‌گذاری خصوصی با وقفه - رشد تولید ناخالص ملی - سرمایه‌گذاری دولتی با وقفه - بودجه عمرانی دولت   |
| ۴     | حمید ناظمیان   | ۱۳۵۲ | ۱۳۳۸-۵۰          | OLS        | ۵             | ۱ و ۲                        | سرمایه‌گذاری خصوصی با وقفه - رشد تولید ناخالص ملی - سرمایه‌گذاری دولتی و نیز با وقفه - صادرات نفت  |
| ۵     | آیور بهاری     | ۱۳۵۲ | ۱۳۳۸-۴۹          | OLS        | ۴             | ۱ و ۱                        | سرمایه‌گذاری خصوصی با وقفه - نرخ بهره اسمی دوره قبل - سرمایه‌گذاری دولتی دوره قبل  |
| ۶     | فیروز وکیل     | ۱۳۵۳ | ۱۳۳۸-۵۱          | OLS        | ۴             | ۲ و ۳                        | تولید ناخالص ملی دوره قبل - نرخ تورم عمده‌فروشی - اعتبار اعطایی به بخش خصوصی - ارزش افزوده بخش نفت   |
| ۷     | روبرت لونی     | ۱۳۵۵ | ۱۳۳۸-۵۱          | OLS        | ۷             | ۳ و ۴                        | تولید ناخالص ملی دوره قبل - واردات دوره قبل - ارزش افزوده نفت دوره قبل - سرمایه‌گذاری خصوصی دوره قبل - سرمایه‌گذاری ساختمان - سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات دولتی - سرمایه‌گذاری دولتی ساختمان |
| ۸     | محمد احمدی     | ۱۳۵۵ | ۱۳۳۸-۵۱          | OLS        | ۵             | ۱ و ۳                        | شاخص ضمنی قیمت - نرخ بهره اسمی - تولید ناخالص ملی و نیز با وقفه - صادرات نفت با وقفه - سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات  |

ادامه جدول (۳) - ویژگی‌ها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در چهارچوب مدل‌های اقتصادسنجی کلان گذشته

| شماره | نام مدل                     | سال  | دوره زمانی تخمین | روش برآورد | تعداد متغیرها | تعداد معادلات رفتاری و اتحاد | متغیرها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری   |
|-------|-----------------------------|------|------------------|------------|---------------|------------------------------|--|
| ۹     | علی محمد پرهیزکاری          | ۱۳۵۵ | ۱۳۳۷-۵۱          | OLS, 2SLS  | ۷             | ۱ و ۳                        | ارزش افزوده بخش ساختمان - انباشت سرمایه در ساختمان - عرضه پولی - اعتبارات اعطایی به صنایع - سپرده غیربهداری - ارزش افزوده در ماشین‌آلات - انباشت سرمایه در ماشین‌آلات  |
| ۱۰    | احمد شهنشاهی                | ۱۳۵۵ | ۱۳۳۸-۵۵          | OLS, 2SLS  | ۵             | ۲ و ۶                        | ارزش افزوده بخش صنعت با وقفه - سرمایه‌گذاری دولتی و نیز با وقفه - رشد عرضه پول - درآمد نفت   |
| ۱۱    | سهیل اخوان                  | ۱۳۵۶ | ۱۳۳۸-۵۱          | OLS        | ۳             | ۲ و ۳                        | نرخ تغییر عرضه پول - تولید ناخالص ملی با وقفه - صادرات نفتی  |
| ۱۲    | شهریار مستشاری              | ۱۳۵۷ | ۱۳۳۸-۵۲          | OLS, 3SLS  | ۵             | ۱ و ۲                        | تولید ناخالص ملی - تغییر در اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی - سرمایه‌گذاری خصوصی با وقفه - تولید ناخالص ملی با وقفه - درآمد مالیاتی از نفت  |
| ۱۳    | آبادانا                     | ۱۳۵۷ | ۱۳۳۸-۵۴          | OLS        | ۸             | ۱ و ۵                        | شاخص بهای واردات - دستمزد صنایع تولیدی - دستمزد ساختمانی - شاخص بهای مسکن - اعتبارات اعطایی بخش خصوصی (تعدیل با شاخص ضمنی مصرف) - درآمد ملی - شاخص ضمنی قیمت - سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات با وقفه - شاخص ضمنی قیمت سرمایه‌گذاری در ساختمان با وقفه |
| ۱۴    | ابوطالب آل علی              | ۱۳۵۹ | ۱۳۳۸-۵۳          | OLS        | ۱             | ۱                            | تولید ناخالص ملی غیرنفتی دوره قبل  |
| ۱۵    | جلیل صفایی                  | ۱۳۶۵ | ۱۳۳۸-۶۱          | OLS, 2SLS  | ۵             | ۱ و ۳                        | خالص اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی - واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای - درآمد نفت دولت - سرمایه‌گذاری خصوصی دوره قبل - سرمایه‌گذاری دولتی دوره قبل   |
| ۱۶    | اکبر کمیجانی و بیژن بیدآباد | ۱۳۷۳ | ۱۳۵۳-۶۹          | OLS        | ۵             | ۲                            | میانگین نرخ سود سپرده سرمایه‌گذاری - نرخ بهره بازار غیررسمی - سرمایه‌گذاری کل - تولید ناخالص داخلی - متغیر تجاری   |

## تشکیل سرمایه و مولفه‌های اقتصادی آن در ایران / ۴۵

ادامه جدول (۳) - ویژگی‌ها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در چهارچوب مدل‌های اقتصادسنجی کلان گذشته

| شماره | نام مدل                                    | سال  | دوره زمانی تخمین | روش برآورد | تعداد متغیرها | تعداد معادلات رفتاری و اتحاد | متغیرها و عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری   |
|-------|--|------|------------------|------------|---------------|------------------------------|--|
| ۱۷    | تیمور رحمانی                               | ۱۳۷۱ | ۶۷-۱۳۴۰          | OLS        | ۴             | ۱                            | درآمد سرانه دوره قبل - سرمایه‌گذاری بخش دولتی - نرخ بهره حقیقی (نورم + نرخ بهره سپرده بلند مدت)  |
| ۱۸    | محمد نوفرستی                               | ۱۳۷۱ | ۶۶-۱۳۳۸          | OLS        | ۶             | ۱                            | نرخ استفاده از ظرفیت تولیدی - درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت، نرخ تورم با یک و دو وقفه زمانی، سرمایه‌گذاری در بخش صنعت یا سه وقفه زمانی   |
| ۱۹    | آقایان عرب مازار و نوفرستی                 | ۱۳۷۵ | ۷۰-۱۳۳۸          | OLS        | ۱۰            | ۴                            | ارزش افزوده بخش صنعت - درآمد نفت با یک وقفه - اثبات سرمایه بخش صنعت با یک وقفه - شاخص ضمنی تولید ناخالص ملی - ارزش افزوده بخش نفت - اثبات سرمایه بخش خدمات با یک وقفه - اثبات سرمایه بخش نفت با یک وقفه - تولید ناخالص داخلی به قیمت عوامل - اثبات سرمایه کل با یک وقفه - حجم اعتبارات بانکی تولید ناخالص داخلی - نرخ تورم - نسبت نرخ ارز در بازار غیررسمی به نرخ رسمی ارز |
| ۲۰    | محمد طیبیان و داود سوری                    | ۱۳۷۶ | ۷۵-۱۳۳۸          | OLS        | ۳             | ۲                            | سرمایه‌گذاری خصوصی با یکدوره وقفه به تولید ناخالص داخلی - سود سپرده‌های واقعی - درآمد نفت  |
| ۲۱    | بیژن باصری                                 | ۱۳۸۲ | ۷۹-۱۳۵۲          |            | ۵             | ۱                            | سرمایه‌گذاری خصوصی با یک دوره وقفه - تولید ناخالص داخلی - نرخ بهره واقعی در بازار غیرمتشکل مالی - بدهی و تعهدات خارجی - موازنه حساب تجاری - مانده اعتبارات پرداختی سیستم بانکی به بخش خصوصی - متغیر مجازی  |
| ۲۲    | علی حسن‌زاده و مجید اسماعیل‌نژاد           | ۱۳۸۲ | ۷۹-۱۳۴۰          | ARDL       | ۵             | ۱                            | سرمایه‌گذاری خصوصی با یک دوره وقفه - مانده اعتبارات بانکی به بخش خصوصی - متغیر مجازی   |
| ۲۳    | پژویان، جمشید و دوانی عبدالله              | ۱۳۸۳ | ۷۹-۱۳۴۰          | 3SLS       | ۸             | ۲                            | درآمد نفت با دو وقفه - تولید ناخالص داخلی - نرخ بهره واقعی در بازار غیرمتشکل مالی - بدهی و تعهدات خارجی - موازنه حساب تجاری - مانده اعتبارات پرداختی سیستم بانکی به بخش خصوصی - نرخ تورم - متغیرهای مجازی  |
| ۲۴    | علیرضا آقبالی و حمیدرضا حلائی ریحانه عسگری | ۱۳۸۳ | ۸۰-۱۳۳۸          | ARDL       | ۵             | ۱                            | درآمد نفت با دو وقفه - تولید ناخالص داخلی با دو دوره وقفه - مخارج دولت اعتبارات اعطایی سیستم بانکی - متغیر مجازی   |
| ۲۵    | محمود ختایی و رویا سیفی‌پور                | ۱۳۸۴ | ۸۱-۱۳۵۰          | OLS        | ۴             | ۲                            | مانده تسهیلات اعطایی بانکیها به بخش خصوصی - نرخ سود موزون حقیقی تسهیلات - تولید ناخالص داخلی دوره قبل - مانده تسهیلات  |

باید اشاره کرد برخی از مدل‌ها و معادلات رفتاری با استفاده از اصل شتاب در کمال سادگی تنظیم شده است و برخی به دوگانگی نفتی و اهمیت نفت در اقتصاد ایران توجه لازم مبذول داشته‌اند. در تعدادی از الگوها معادلات رفتاری و اتحادی و متغیرهای توضیحی متعددی بکار گرفته شده است. اغلب مدل‌ها به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و بعضاً دو و سه مرحله‌ای برآورد شده است که بعضاً به پدیده رگرسیون کاذب و ظاهر معنی‌دار بین متغیرهای الگوی توجه داشته‌اند و اقدام به آزمون‌های رفع خود همبستگی قبل از برآورد مدل نموده‌اند.

### ۷- معرفی مدل سرمایه‌گذاری خصوصی

با استفاده از ضرائب و یافته‌های مدل‌های ۲۵گانه محققان برای اقتصاد ایران، در سری زمانی مختلف و جدول مؤلفه‌های مؤثر بر سرمایه‌گذاری که بحث آن گذشت و حذف متغیرهای اضافی مشترک و انتخاب متغیرهای منحصرأ مربوط به سرمایه‌گذاری خصوصی

و متغیرهای دارای قدرت توضیح‌دهندگی بالاتر با توجه به ضرائب و آماره‌های  $t$  و انحراف معیار و کنار گذاشتن تعدادی از متغیرهای دارای سنخیت واحد و بالاخره با درک شرایط اقتصادی کنونی کشور مدلی به شرح زیر نوشته می‌شود:

$$IP_t = \phi[GNP_t, IG_t, INF_t, MEX_t, R_t, DZC_t, D_{57}]$$

که  $IP_t$  نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری خصوصی واقعی،  $GNP_t$  تولید ناخالص ملی واقعی،  $IG_t$  سرمایه‌گذاری دولتی واقعی،  $INF_t$  نرخ تورم،  $MEX_t$  متوسط نرخ موزون ارز و  $R_t$  نرخ سود بلندمدت بانکی (نرخ بهره) و  $DZC_t$  تغییر در حجم تسهیلات اعطایی بانکها به بخش خصوصی و  $D_{57}$  متغیر مجازی است.

#### ۸- داده‌های آماری مربوط به مدل

ارقام داده‌های آماری مربوط به متغیرهای مستقل از حسابهای ملی و گزارش‌های اقتصادی سالانه و خلاصه تحولات اقتصادی کشور به قیمت حقیقی (به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶) در سری زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳ اخذ شده است. در مورد نرخ ارز، با توجه به تنوع نرخ رسمی، صادراتی، رقابتی و... در برخی از سالها، متوسط نرخ موزون جایگزین نرخ ارز رسمی شده است و نرخ سود بانکی بلندمدت به عنوان حد بالای فرصت مناسب پول به جای نرخ هزینه تسهیلات بکار گرفته شده است. کمیّت متغیر مجازی ( $D_{57}$ ) در سالهای ۶۷-۱۳۵۷ به لحاظ فرایند انقلاب و دوره جنگ تحمیلی عدد یک و در بقیه سالها صفر منظور شده است.

#### ۹- نتایج آزمون پایایی متغیرها

قدم اول در تحلیل الگوها، بررسی پایایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)<sup>۱</sup> بوده است.

1. Augmented Dickey-Fuller Test

جدول (۴) - بررسی پایایی متغیرهای الگو در حالت سطح براساس آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته

| R<br>(۳ و ۳) |       | LDZC<br>(۳ و ۲) |       | LIG<br>(۳ و ۳) |       | LMEX<br>(۱ و ۱) |       | INF<br>(۳ و ۳) |       | LGNP<br>(۰ و ۰) |       | LIP<br>(۳ و ۳) |       | متغیر                      |
|--------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|----------------------------|
| تجزیه        | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه          | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه          | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه          | آماره |                            |
| -۲/۹۶        | -۰/۹۵ | -۲/۹۶           | ۰/۹۵  | -۲/۹۶          | -۱/۷۵ | -۲/۹۶           | ۰/۴۱  | -۲/۹۶          | -۲/۴۸ | -۲/۹۶           | -۰/۴۱ | -۲/۹۶          | -۱/۶۹ | با عرض از مبدأ و بدون روند |
| -۳/۵۶        | -۲/۰۸ | -۳/۵۶           | -۱/۱  | -۳/۵۶          | -۱/۹۵ | -۳/۵۶           | -۲/۰۱ | -۳/۵۶          | -۲/۳۵ | -۳/۵۶           | -۱/۱۲ | -۳/۵۶          | -۱/۶۷ | با عرض از مبدأ و روند      |

نتایج این آزمون همانطوری که جدول (۴) نشان می‌دهد، کلیه متغیرهای سری زمانی در حالت سطح با عرض از مبدأ و بدون روند و با عرض از مبدأ و روند دارای ریشه واحد بوده و پایایی ندارند و لذا دارای فرایند گام تصادفی است. در مرحله بعد، آزمون پایایی برای مقادیر تفاضل اول متغیرهای سری زمانی الگو صورت گرفته است و نتایج آن در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول (۵) - بررسی پایایی متغیرهای الگو به صورت تفاضل اول براساس آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته

| DR<br>(۳ و ۳) |       | DLZC<br>(۳ و ۲) |       | DLIG<br>(۳ و ۳) |       | DLMEX<br>(۱ و ۱) |       | DINF<br>(۳ و ۳) |       | DLGNP<br>(۰ و ۰) |       | DLIP<br>(۳ و ۳) |       | متغیر                      |
|---------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|-----------------|-------|----------------------------|
| تجزیه         | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه            | آماره | تجزیه           | آماره | تجزیه            | آماره | تجزیه           | آماره |                            |
| -۲/۹۶         | -۱/۹۱ | -۲/۹۶           | -۲/۳۹ | -۲/۹۶           | -۲/۶۸ | -۲/۹۶            | -۲/۷۶ | -۲/۹۶           | -۳/۶۸ | -۲/۹۶            | -۵/۴۴ | -۲/۹۶           | -۳/۲۸ | با عرض از مبدأ و بدون روند |
| -۳/۵۷         | -۱/۸۲ | -۳/۵۷           | -۳/۰۸ | -۳/۵۷           | -۲/۶۲ | -۳/۵۷            | -۲/۹۲ | -۳/۵۷           | -۳/۸۱ | -۳/۵۷            | -۵/۹۰ | -۳/۵۷           | -۳/۸۱ | با عرض از مبدأ و روند      |

به موجب این جدول تکرار آزمون در مورد تفاضل مرتبه اول داده‌ها نشان می‌دهد که به غیر از لگاریتم متوسط نرخ موزون ارز، لگاریتم سرمایه‌گذاری دولتی، لگاریتم تغییر در حجم تسهیلات بانکی به بخش خصوصی و نرخ سود بانکی بقیه متغیرها پس از یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. لذا متغیرهای لگاریتمی سرمایه‌گذاری خصوصی (LIP) و تولید ناخالص ملی (LGNP)، نرخ تورم (INF) جمع بسته از درجه یک می‌باشد. به عبارت دیگر استفاده از روش سنتی حداقل مربعات معمولی (OLS) با توجه به ناپایایی برخی داده‌ها مطلوب نمی‌باشد.

بکارگیری الگوهای خود بازگشتی با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) به کمک نرم افزار مایکروفیت<sup>۱</sup> دارای این مزیت است که بدون توجه به درجه جمع بستگی متغیرها و صرفاً با تعیین وقفه‌های مناسب برای متغیرها می‌توان مدل را بدون پیش داوری و استفاده از نظریه‌های اقتصادی انتخاب کرد، لذا از همین روش برای آزمون مدل استفاده شده است.

#### ۱۰- نتایج برآورد مدل با استفاده از روش خودبازگشتی با وقفه‌های توزیع شده (ARDL)<sup>۲</sup>

اینک با استفاده از این روش تعداد وقفه‌های توزیعی مناسب برای هر کدام از متغیرهای مدل اعم از متغیرهایی که با یکبار تفاضل‌گیری پایایی از خود نشان داده بودند و یا متغیرهایی که نیاز به تفاضل‌گیری مرتبه‌های دوم و سوم و بیشتر داشتند مشخص خواهد گردید. جدول (۶) تعداد وقفه‌های توزیعی مناسب الگوی «خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی» برای هر کدام از متغیرهای مدل را براساس معیار شوارتز - بیزین ارائه نموده است. نتایج جدول مذکور نشان می‌دهد که متغیرهای لگاریتمی متوسط نرخ موزون ارز (LMEX) و تغییر در حجم تسهیلات بانکی به بخش خصوصی (LDZC) و نرخ سود بلندمدت بانکی (R) بدون وقفه و متغیرهای لگاریتمی سرمایه‌گذاری خصوصی (LIP) و سرمایه‌گذاری دولتی (LIG) و نرخ تورم (LNF) هر کدام با دو وقفه و متغیر لگاریتمی تولید ناخالص ملی (LGNP) با یک وقفه متغیرهای مناسب برای مدل محسوب می‌شوند و نتایج جدول درخصوص جمله اختلال به لحاظ خودهمبستگی، فرم تابعی، نرمال بودن

1. Microfit
2. Auto-Regressive Distributed Lag



توزیع و واریانس همسانی، همه شرایط کلاسیک را دارا می‌باشد و از ضرایب لاگرانژ برای آماره‌های آزمون می‌توان نتیجه گرفت که مدل تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از هر لحاظ قابل اعتماد می‌باشد.

با استفاده از نتایج جدول (۶) اکنون آزمون ریشه واحد فرضیه صفر یا اثبات وجود هم‌انباشتگی<sup>۱</sup> بین متغیرهای الگوی تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی مورد آزمون قرار می‌گیرد. کمیت آماره  $t$  مورد نیاز برای انجام آزمون  $H_0$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^p S_{\hat{\alpha}_i}} = \frac{(-0.25 - 0.78) - 1}{0.2 + 0.18} = \frac{-2.03}{0.38} = -5.34$$

از آنجا که کمیت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دلادو و مستر در سطح اطمینان ۰/۹۵ برابر ۴/۴۳- است لذا فرضیه  $H_0$  رد می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای اقتصاد ایران وجود دارد.

اکنون می‌توان با توجه به نتایج جدول (۷)، رابطه تعادلی بلندمدت تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در اقتصاد ایران به شکل زیر ارائه نمود:

$$LIP = 3.768 + 0.127 LGNP - 0.23 INF - 0.43 R + 0.293 LIG - 0.48 LDZC + 0.133 LMEX - 0.2380D_{97}$$

$$t (1.06) \quad (2.54) \quad (-6.21) \quad (-2.38) \quad (5.90) \quad (-0.8) \quad (1.82) \quad (-2.35)$$

$$R^2 = 0.82/4 \quad D. W = 2.46 \quad F = 5.36$$

معادله فوق با استفاده از نرم‌افزار Microfit و دادن حداکثر وقفه  $m = 2$  برازش شده است. بموجب نتایج حاصله دریافتیم که وفق انتظارات مطالعات نظری سرمایه‌گذاری خصوصی نسبت به کلیه متغیرهای اصلی به استثنای مانده تسهیلات بانکها حساسیت نشان داده است.

#### 1. Co integration

با وجود رابطه منفی بین متغیر لگاریتمی مانده تسهیلات اعطایی سیستم بانکی با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بویژه معنی‌دار نبودن آن با توجه به آماره ناچیز  $t$ ، این بار متغیر مزبور از مدل حذف گردید و برآورد مدل برای سایر متغیرها به روش ARDL دنبال شد، نتایج مدل جدید با توجه به جداول شماره (۸) و (۹) معادله زیر را برازش نموده است:

$$LIP = 5/388 + 0/213 LGNP - 0/023 INF - 0/044 R + 0/325 LIG + 0/085 LMEX - 0/233 D_{\Delta t}$$

$$t \quad (1/80) \quad (0/53) \quad (-6/22) \quad (-2/41) \quad (1/48) \quad (2/05) \quad (-2/30)$$

$$R^2 = 0/817 \quad D. W = 2/45 \quad F = 5/86$$

همانطوری که ملاحظه می‌شود با حذف متغیر LDZC، ضرایب لگاریتمی تولید ناخالص ملی (GNP) و سرمایه‌گذاری دولتی (IG) افزایش و ضریب لگاریتمی متوسط نرخ موزون ارز (LMEX) کاهش یافته است و در سایر متغیرها تغییر محسوسی حاصل نشده، گرچه اهمیت متغیر تولید ناخالص ملی (GNP) به لحاظ آماره  $t$  در این مرحله کاهش یافته است و در مجموع با حذف متغیر LDZC قدرت توضیح‌دهندگی سایر متغیر بویژه ضریب تعیین ( $R^2$ ) و آماره‌های دوربین - واتسون (D-W) و  $F$  تغییر محسوسی ندارد که این امر می‌تواند دلالت بر ناکارایی نقش متغیر LDZC در اقتصاد ایران و عدم تأثیرپذیری سرمایه‌گذاری از تسهیلات بانکیها باشد.

## ۱۲- برخی نتایج و یافته‌های مدل

- حساسیت سرمایه‌گذاری خصوصی نسبت به تغییرات سرمایه‌گذاری دولتی مثبت و زیاد است. همگرایی مزبور حاکی از این واقعیت است که سرمایه‌گذاری دولت بیشتر در امور زیربنایی و ظرفیت‌سازی صورت می‌گیرد که آثار القایی آن بیش از اثر ازدحامی و جایگزینی است.
- سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با تصمیم تأخیری و وقفه اداری در تخصیص منابع سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص دوره قبل ارتباط پیدا می‌کند که با مبانی نظری اصل شتاب مطابقت دارد.
- وجود تورم که بعضاً بصورت تأخیری ظاهر می‌شود تأثیر منفی روی سرمایه‌گذاری خصوصی داشته و مخاطرات سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد.

- افزایش نرخ هزینه تسهیلات بانکی (نرخ بهره) با رابطه منفی، سرمایه‌گذاری خصوصی را کاهش می‌دهد و منطبق با مبانی تئوریک است.
- سرمایه‌گذاری خصوصی نسبت به افزایش نرخ ارز که به منزله کاهش ارزش پول ملی است بر خلاف مبانی نظری حساسیت مثبت نشان می‌دهد، این امر در بخش صادرات انتظار می‌رود لکن در بخش واردات مصداق ندارد.
- سرمایه‌گذاری خصوصی نسبت به تکانه‌ها و وقایعی نظیر انقلاب و جنگ و تغییر شرایط اجتماعی و اقتصادی حساسیت منفی دارد که متغیر مجازی با ضریب منفی این امر را تبیین می‌نماید.

### ۱۳- آزمون سرعت تعدیل

اکنون با وجود رابطه تعادلی بلندمدت تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، می‌توان از این رابطه برای برآورد تابع سرمایه‌گذاری در کوتاه مدت و تشخیص سرعت تعدیل استفاده کرد. بدین معنی که با اثبات وجود هم انباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مستقل، مبنای آماری استفاده از «الگوی تصحیح خطا»<sup>۱</sup> فراهم شده است. جدول شماره (۱۰) نتایج مربوط به الگوی تصحیح خطا را نشان می‌دهد.

ضریب جمله تصحیح خطا با مقدار ۰/۶۵- بیانگر سرعت نسبتاً زیاد در تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است. یعنی هر سال ۶۵ درصد از عدم تعادل یک دوره در تقاضای سرمایه‌گذاری خصوصی، در دوره بعد تعدیل می‌شود، معادله آزمون سرعت تعدیل به شکل زیر است:

$$dLIP = \frac{7}{68} dc + \frac{0}{79} dLIP_1 - \frac{0}{22} dINF - \frac{0}{318} dLGNP$$

$$\begin{matrix} (1/09) & (4/21) & (-4/16) & (-1/25) \end{matrix}$$

$$+ \frac{0}{27} dLMEX + \frac{0}{32} dLIG - \frac{0}{09} dR$$

$$\begin{matrix} (1/77) & (1/03) & (-2/32) \end{matrix}$$

$$- \frac{0}{48} dD_{0V} - \frac{0}{65} ECm_{(-1)}$$

$$\begin{matrix} (-2/44) & (-7/18) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0.822 \quad D. W = 2/46 \quad F = 6/74$$

#### 1. Error Correction Model

## ۱۴- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

با تکیه بر یافته‌های مدل و بررسی تحلیلی خلاء و کاستی در فرایند انباشت سرمایه در سه دهه اخیر، بویژه بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و به منظور به حداقل رساندن نقش متغیرهای بازدارنده و موانع سرمایه‌گذاری خصوصی موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- سرمایه‌گذاری خصوصی از تولید ناخالص ملی دوره قبل تأثیر می‌پذیرد و هرگونه محدودیت در مسیر تداوم رشد تولید می‌تواند به سرمایه‌گذاری خصوصی آسیب بزند، لذا مصون‌سازی تولید و درآمد در قبال وابستگی به درآمد نفت گام لازم در اجرای سیاستهای دولت محسوب می‌شود.
- سرمایه‌گذاری زیربنایی و ظرفیت‌سازی در بخش دولتی موجب ترغیب و تشویق سرمایه‌گذاری در دوره‌های بعد می‌شود و لذا چنانچه نقش دولت از مالکیت‌ها و مدیریت (از طریق تسریع در سیاستهای خصوصی‌سازی) به سیاستگزاری و نظارت تغییر یابد، رونق بیشتر سرمایه‌گذاری دور از انتظار نخواهد بود.
- حساسیت منفی سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ تورم و نرخ سود بانکی وفق انتظارات توریک بوده و احتراز از سیاستهای رشد نقدینگی و افزایش نرخ تورم و تثبیت هزینه‌های سرمایه‌گذاری را توجیه می‌کند.
- رابطه منفی سرمایه‌گذاری خصوصی با افزایش حجم تسهیلات بانکی بر ضرورت اصلاح سیاستهای پولی و بانکی و کاستن از حجم تسهیلات تکلیفی بانکی و جلب اعتماد سرمایه‌گذاران تأکید دارد.
- رابطه منفی و معنی‌دار متغیر مجازی با سرمایه‌گذاری خصوصی که متأثر از شرایط و محیط اجتماعی - اقتصادی سالهای ۶۷-۱۳۵۷ است، بیانگر آن است که رشد سرمایه‌گذاری خصوصی نیازمند فضای اقتصادی - اجتماعی امن، تصمیمات اقتصادی و سیاستهای کلان باثبات، اصلاح و حذف مقررات پیچیده و دست و پاگیر، کاهش مداخله دولت در فعالیتهای اقتصادی و دسترسی آسان به منابع و تسهیلات بانکی است.

## منابع و مآخذ

- ۱) عرب مازار، عباس و نوفرستی، محمد - «شناخت ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان ایران»، وزارت امور اقتصادی و دارایی - معاونت امور اقتصادی، چاپ اول، تابستان ۱۳۷۵.
- ۲) قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۹-۱۳۸۳)، سازمان برنامه و بودجه مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷ مجلس شورای اسلامی، چاپ اول، ۱۳۷۹.
- ۳) شهشانی، احمد، «الگوی اقتصادسنجی ایران و کاربردهای آن»، انتشارات مؤسسه توسعه و تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، تهران، فروردین ۱۳۵۷.
- ۴) میجانی، اکبر و بیدآباد، بیژن «سیاست‌های پولی مناسب در جهت تثبیت فعالیت‌های اقتصادی، وزارت امور اقتصادی و دارایی - معاونت امور اقتصادی، چاپ اول، زمستان ۱۳۷۳.
- ۵) پژوهش‌ها، جمشید - دوائی، عبدالله «حساسیت سرمایه‌گذاری در واکنش به نرخ سود بانکی» فصلنامه پژوهش نامه اقتصادی - پژوهشکده امور اقتصادی، سال چهارم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۳.
- ۶) هژبر کیانی، کامبیز و حلافی، حمیدرضا، «بررسی رابطه بین کسر بودجه و تقاضای پول در ایران»، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۰ و ۶۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۸۰.
- ۷) رحمانی، تیمور، «تحلیلی از تشکیل سرمایه در اقتصاد ایران و تخمین تابع سرمایه‌گذاری»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
- ۸) سازمان برنامه و بودجه، «سابقه برنامه‌ریزی در ایران»، دفتر برنامه‌ریزی منطقه‌ای ۱۳۶۲.
- ۹) شریف آزاده، محمدرضا و حقیقت، علی، «عوامل مؤثر نرخ ارز در ایران»، مجله اقتصاد و مدیریت، شماره ۶۶، پاییز ۱۳۸۴.
- ۱۰) سیفی‌پور، رؤیا «اثر تسهیلات اعطائی بانکها بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت در ایران»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳، زمستان ۱۳۸۰.

- ۱۱) گلیهی، فرد، «نظریه و سیاست اقتصاد کلان» ترجمه دکتر مهدی تقوی، انتشارات فروردین، چاپ سوم، زمستان ۱۳۷۰.
- ۱۲) ناظم‌ان حمید، «الگوهای رشد و ارزیابی کاربرد آنها در اقتصاد ایران»، انتشارات دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، ۱۳۵۳.
- ۱۳) نوفرستی، محمد، «ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی»، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.
- ۱۴) بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، «حسابهای ملی ایران»، اداره حسابهای اقتصادی، ۷۹-۱۳۳۸.
- ۱۵) بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، «گزارشهای اقتصادی و ترازنامه» سالهای مختلف.
- ۱۶) تسکینی، احمد، «اقتصادسنجی کاربردی به کمک مایکروفیت»، مؤسسه فرهنگی - هنری دیباگران تهران، ۱۳۸۴.

- 17) Hand Book of Development Economics, volume 1, Edited by H. Chenery and T.N. Srinivasan. Elsevier Science publishers B.V. 1988, pp. 205-211.
- 18) Ackley "Macroeconomic Theory" New York, The Macmillan Company, 1961, Chapter 18.
- 19) World Bank 1992, world Development report 1992, New Yourk, Oxford university press p. 234-235.
- 20) The world Bank Economic Review, vol. 3. No. 2, May 1989 pp. 145-181.
- 21) Subrata Ghatak, "Introduction Development Economics", London, routlege, 1995 pp. 102-106.
- 22) Joshuo Greene and delano Villanueva, Private Investment in Development countries, and Emprical analysis, IMF staff papers, vol, 38, No. 1, March 1991, pp. 33-58.
- 23) Christian Anglade, "The state and capital Accumulation in contemporary Brazil Macmillan 1985 pp. 70-93.
- 24) Sundararajan. V. and Subhash Thakure, "Public Investment, Crowding out, and Growth. A dynamic model Applied to India and Korea, IMF Staff paper, Vol. 27, Dec. 1980, pp. 824-826.

جداول خروجی نرم افزار ضمیمه

جدول (۶) - تخمین مدل تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران با استفاده از روش ARDL

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL (2, 2, 0, 2, 0, 1, 0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is LIP

33 observations used for estimation from 1351 to 1383

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| LIP (-1)  | -.25062     | .20072         | -1.2486[.230] |
| LIP (-2)  | -.78935     | .18755         | -4.2087[.001] |
| INF       | -.024079    | .0057796       | -4.1662[.001] |
| INF(-1)   | -.0042281   | .0056612       | -.74686[.466] |
| INF(-2)   | -.019297    | .0059699       | -3.2324[.005] |
| LMEX      | .27268      | .15417         | 1.7687[.096]  |
| LIG       | .10710      | .028092        | 3.8124[.001]  |
| LIG(-1)   | .10935      | .033822        | 3.2331[.004]  |
| LIG(-2)   | -.43082     | .22833         | -1.8868[.077] |
| R         | -.089577    | .038602        | -2.3206[.034] |
| LGNP      | -.19504     | .13138         | -1.4846[.151] |
| LGNP(-1)  | .28923      | .13208         | 2.1900[.039]  |
| LDZC      | -.098912    | .12498         | -.79141[.440] |
| C         | 7.6876      | 7.0626         | 1.0885[.293]  |
| D57       | -.48576     | .19856         | -2.4464[.026] |

|                            |         |                            |              |
|----------------------------|---------|----------------------------|--------------|
| R-Squared                  | .82448  | R-Bar-Squared              | .67089       |
| S.E. of Regression         | .19417  | F-stat. F(14, 16)          | 5.3683[.001] |
| Mean of Dependent Variable | 10.8264 | S.D. of Dependent Variable | .33846       |
| Residual Sum of Squares    | .60323  | Equation Log-likelihood    | 17.0743      |
| Akaike Info. Criterion     | 2.0743  | Schwarz Bayesian Criterion | -8.6806      |
| DW-statistic               | 2.4615  |                            |              |

Diagnostic Tests

| * Test Statistics       | * LM Version                    | * F                          |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Version                 |                                 |                              |
| * A: Serial Correlation | * CHSQ ( 1) =<br>5.6771[.017]   | * F ( 1, 15) = 3.3628[.087]  |
| * B: Functiona Form     | * CHSQ ( 1) =<br>3.8210[.051]   | * F ( 1, 15) = 2.1088[.167]  |
| * C: Normality          | * CHSQ ( 2) =<br>2.8547[.240]   | * Not applicable             |
| * D: Heteroscedasticity | * CHSQ ( 1) =<br>.0012404[.972] | * F ( 1, 29) =.0011604[.973] |

جدول (۷) - رابطه تعادلی بلندمدت تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران با استفاده از

روش ARDL

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach  
ARDL (2, 2, 0, 2, 0, 1, 0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

| Dependent variable is LIP                             |             |                |               |
|---|-------------|----------------|---------------|
| 33 observations used for estimation from 1351 to 1383 |             |                |               |
| Regressor   | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
| INF   | -.023336    | .0037525       | -6.2187[.000] |
| LMEX  | .13367      | .073373        | 1.8218[.087]  |
| LIG   | .29308      | .049630        | 5.9053[.000]  |
| R   | -.043911    | .018448        | -2.3803[.030] |
| LGNP  | .12753      | .084680        | 2.5473[.019]  |
| LDZC  | -.048487    | .060431        | -.80235[.434] |
| C   | 3.7685      | 3.5390         | 1.0648[.303]  |
| D57   | -.23812     | .10095         | -2.3588[.031] |

جدول (۸) - تخمین مدل تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران با حذف متغیر (DZC)

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(2,2,0,2,0,1) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

\*\*\*\*\*

Dependent variable is LIP

31 observations used for estimation from 1352 to 1382

\*\*\*\*\*

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| LIP(-1)   | -.19114     | .18407         | -1.0384[.314] |
| LIP(-2)   | -.80880     | .18388         | -4.3985[.000] |
| INF       | -.023766    | .0057024       | -4.1678[.001] |
| INF(-1)   | -.0047569   | .0055595       | -.85563[.404] |
| INF(-2)   | -.018551    | .0058298       | -3.1821[.005] |
| LMEX      | .17070      | .083716        | 2.0391[.057]  |
| LIG       | .39942      | .28990         | 1.3778[.186]  |
| LIG(-1)   | .66015      | .32438         | 2.0351[.058]  |
| LIG(-2)   | -.40874     | .22412         | -1.8238[.086] |
| R         | -.089666    | .038175        | -2.3488[.031] |
| LGNP      | -.55490     | .76160         | -.72860[.476] |
| LGNP(-1)  | .98128      | .51869         | 1.8918[.076]  |
| C         | 10.7769     | 5.8207         | 1.8515[.082]  |
| D57       | -.46766     | .19506         | -2.3975[.028] |

\*\*\*\*\*

R-Squared .81761 R-Bar-Squared .67813  
S.E. of Regression .19202 F-stat. F( 13, 17) 5.8619[.001]  
Mean of Dependent Variable 10.8264 S.D. of Dependent Variable .33846  
Residual Sum of Squares .62684 Equation Log-likelihood 16.4792  
Akaike Info. Criterion 2.4792 Schwarz Bayesian Criterion -7.5588  
DW-statistic 2.4573

\*\*\*\*\*

Diagnostic Tests



```

*****
* Test Statistics *   LM Version   *   F Version   *
*****
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)= 4.6700[.031]*F( 1, 16)= 2.8379[.111]*
*
* B:Functional Form *CHSQ( 1)= 4.1105[.043]*F( 1, 16)= 2.4458[.137]*
*
* C:Normality *CHSQ( 2)= 1.9740[.373]* Not applicable *
*
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)= .024189[.876]*F( 1, 29)= .022646[.881]*
*****
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values
    
```

جدول (۹) - رابطه تعادلی بلندمدت تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با حذف متغیر تغییر در

حجم تسهیلات بانکی به بخش خصوصی (DZC)

```

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
ARDL(2,2,0,2,0,1) selected based on Schwarz Bayesian Criterion
*****
Dependent variable is LIP
31 observations used for estimation from 1352 to 1382
*****
Regressor      Coefficient    Standard Error    T-Ratio[Prob]
INF            -.023538       .0037804          -6.2263[.000]
LMEX           .085354        .041532           2.0551[.056]
LIG            .32543         .21909            1.4853[.156]
R              -.044834       .018584           -2.4126[.027]
LGNP           .21319         .40082            .53189[.602]
C              5.3886        2.9813            1.8075[.088]
D57           -.23384        .10152            -2.3033[.034]
*****
    
```

جدول (۱۰) - الگو تصحیح خطای مدل تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model  
ARDL (2, 2, 0, 2, 0, 1, 0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

| Dependent variable is dLIP<br>33 observations used for estimation from 1351 to 1383 |             |                |                |
|---|-------------|----------------|----------------|
| Regressor   | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob]  |
| dLIP1   | .78935      | .18755         | 4.2087[.000]   |
| dINF  | -.024079    | .0057796       | -4.1662[.001]  |
| dINF1   | .019297     | .0059699       | 3.2324[.004]   |
| dLMEX   | .27268      | .15417         | 1.7687[.093]   |
| dLIG  | .31996      | .30986         | 1.0326[.315]   |
| dLIG1   | .43082      | .22833         | 1.8868[.075]   |
| dR  | -.089577    | .038602        | -2.3206[.032]  |
| dLGNP   | -.31823     | .25284         | -1.25860[.234] |
| dLDZC   | -.098912    | .12498         | -.79141[.438]  |
| dC  | 7.6876      | 7.0626         | 1.0885[.290]   |
| dD57  | -.48576     | .19856         | -2.4464[.024]  |
| ecm (-1)  | -.656201    | .09421         | -7.1776[.000]  |

List of additional temporary variables created:

dLIP = LIP-LIP (-1)

dLIP1 = LIP (-1)-LIP (-2)

dINF = INF-INF (-1)

dINF1 = INF(-1)-INF(-2)

dLMEX = LMEX-LMEX(-1)

dLIG = LIG-LIG(-1)

dLIG1 = LIG(-1)-LIG(-2)

dR = R-R(-1)

dLGNP = LGNP-LGNP(-1)

dLDZC = LDZC-LDZC(-1)

dC = C-C(-1)

dD57 = D57-D57(-1)

ecm = LIP +.023336\*INF -.13367\*LMEX -.29308\*LIG + .043911\*R -  
.12753\*LGNP +.048487\*LDZC -3.7685\*C + .23812\*D57

|                            |         |                            |                         |
|----------------------------|---------|----------------------------|-------------------------|
| R-Squared                  | .82258  | R-Bar-Squared              |                         |
| S.E. of Regression         | .19417  |                            | .66734                  |
| Mean of Dependent Variable | .028929 | F-stat.                    | F (11, 19) 6.7438[.000] |
| Residual Sum of Squares    | .60323  | S.D. of Dependent Variable | .33665                  |
| Akaike Info. Criterion     | 2.0743  | Equation Log-likelihood    | 17.0743                 |
| DW-statistic               | 2.4615  | Schwarz Bayesian Criterion | -8.6806                 |

R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable DLIP and in cases where the error correction model is highly Restricted, these measures could become negative.