

# برآورد شاخص بیماری هلندی در کشور ایران با رویکرد فازی

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۳/۳۰

تاریخ تأیید: ۹۲/۰۲/۱۴

حسین صادقی<sup>۱</sup>

استادیار اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

علی قنبری<sup>۲</sup>

استادیار اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

فرناز قربانی<sup>۳</sup>

کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه تربیت مدرس

زهرا کشاورزی<sup>۴</sup>

کارشناس ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه تربیت مدرس

## چکیده

هدف از این مطالعه بررسی روند بیماری هلندی در اقتصاد ایران و ارائه شاخصی جهت سنجش آن طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ با استفاده از روش فازی می‌باشد. برای این منظور مؤلفه‌های عمده بیماری هلندی در اقتصاد ایران از ادبیات تجربی استخراج شده و سری زمانی بیماری هلندی با استفاده از نرم افزار (MATLAB) برآورد شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد، که بعد از وقوع هر شوک نفتی بیماری هلندی در مقیاس متفاوتی در اقتصاد ایران رخ داده، به گونه‌ای که پس از شوک نفتی اول در دهه پنجاه به طور بی‌سابقه‌ای بیشترین مقیاس بیماری هلندی در کشور رخ داده است. در دهه شصت به دلیل رونق کمتر درآمدهای نفتی آثار بیماری هلندی در مقیاس کمتری به وقوع پیوسته است. وقوع شوک نفتی در دهه هفتاد میزان بیماری هلندی را در اواسط این دهه تشدید کرده است. همچنین با بروز شوک نفتی (۱۳۸۰-۱۳۸۵) به دلیل وجود حساب ذخیره ارزی در اوایل دهه، بیماری هلندی با شدت کمتری به وقوع می‌پیوندد، اما از سال ۱۳۸۳ به بعد به دلیل تغییر ماهیت این حساب و برداشت‌های بی‌رویه از آن میزان بیماری هلندی نیز شدت گرفته است.

واژگان کلیدی: بیماری هلندی، درآمدهای نفتی، نظریه فازی، روند بیماری هلندی

1. Email: sadeghih@modares.ac.ir

2. Email: Dr\_alighanbari@yahoo.com

3. Email: Farnaz.ghorbani86@gmail.com

4. Email: z.keshavarzi5@gmail.com

## مقدمه

بیماری هلندی<sup>۱</sup> پدیده رایجی است که امروزه گریبانگیر بسیاری از کشورهای در حال توسعه و حتی توسعه یافته صادرکننده منابع طبیعی است. در حقیقت این رویداد نشان دهنده توأم پیشرفت و با زوال در بخش‌های تجاری و زوالی با پیشرفت در بخش‌های دیگر است. اقتصاد ایران به دلیل وابستگی به درآمدهای حاصل از صادرات نفت در تأمین بخش عمده درآمدهای خود همواره با این بیماری و پیامدهای آن مواجه بوده است. در سال‌های مختلف به همراه کاهش یا افزایش درآمدهای نفتی، این بیماری از شدت و ضعف متفاوتی برخوردار بوده است.

مطالعات انجام شده در زمینه بیماری هلندی، عمدتاً به بررسی تبعات و پیامدهای این بیماری معطوف شده‌اند. اما تاکنون شیوه خاصی برای مدل‌سازی ابعاد و اندازه‌گیری روند این پدیده اقتصادی ارائه نشده است. اگر نتوان چیزی را اندازه‌گیری کرد، نمی‌توان نسبت به بهبود و ارتقای آن اقدام نمود، لذا ارائه مدلی که بتوان بیماری هلندی را با آن اندازه‌گیری نموده و نوسانات آن را طی زمان نشان داد، ضروری به نظر می‌رسد. معیار فوق از آن جهت دارای اهمیت است که می‌توان تأثیر اجرای سیاست‌های مختلف دولت را بر میزان افزایش و یا کاهش بیماری هلندی در کشور بررسی نمود. از طرفی بیماری هلندی مفهومی ذهنی و دارای ابعاد و پیامدهای گوناگون می‌باشد که اندازه‌گیری آن را با مشکلات خاصی مواجه می‌سازد؛ چرا که به منظور سنجش، مشاهده مستقیم این پدیده گاهی غیرممکن به نظر می‌رسد. بدین منظور برای برآورد آن لازم است به روش‌های غیرمستقیم متوسل شد. در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های فازی برای اندازه‌گیری روند و محاسبه شاخص پدیده‌هایی که به طور تجربی قابل مشاهده نیستند، بسیار رایج شده است. سیستم‌های فازی، سیستم‌های مبتنی بر دانش فرد خبره هستند و این امکان را فراهم می‌کنند تا بتوان با بهره‌گیری از آن مفاهیم غیردقیق و مبهم را مورد سنجش قرار داد. از این رو در سال‌های اخیر سنجش متغیرهای مبهم و غیرقابل مشاهده‌ای نظیر برآورد روند رفاه، روند تخریب زیست محیطی، عدالت، اقتصاد زیرزمینی و روند فساد در کشور با استفاده از روش سیستم‌های فازی انجام شده است. بیماری هلندی نیز مفهومی مبهم، نامعین و چندوجهی

---

1. dutch disease

است، بنابراین منطق فازی به دلیل ویژگی‌های خاص خود در پرداختن به چنین مفاهیمی، برای سنجش و اندازه‌گیری آن مناسب به نظر می‌رسد. این تحقیق به برآورد شاخص بیماری هلندی و مشخص نمودن روند آن طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ اختصاص داده شده است. برای این منظور بر اساس شواهد و مطالعات تجربی تعداد هفت متغیر عمده بیماری هلندی شناسایی شده و در سه دسته تقسیم می‌شوند و سه زیر شاخص اصلی بیماری هلندی را تولید می‌کنند. سپس با ترکیب این سه شاخص، شاخص نهایی بیماری هلندی برآورد می‌گردد. بدین ترتیب که با استفاده از متغیرهای قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله و نرخ رشد نقدینگی، شاخص بخش پولی، با استفاده از متغیرهای تراز بازرگانی منهای نفت، نسبت‌های ارزش افزوده بخش ساختمان و کشاورزی به GDP بدون نفت، شاخص بخش واقعی و با استفاده از متغیرهای نسبت درآمد نفت به درآمدهای عمومی بودجه و نسبت درآمدهای نفتی به GDP، شاخص بخش مالی بیماری هلندی به دست می‌آید.

سپس با ترکیب آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار (MATLAB) شاخص بیماری هلندی برآورد می‌گردد که این شاخص میزان بیماری هلندی را طی سال‌های مختلف نشان می‌دهد. برای این منظور تحقیق حاضر در سه بخش تنظیم شده است؛ بدین صورت که در بخش اول ادبیات موضوعی بیماری هلندی ارائه می‌گردد. در بخش دوم به روش‌شناسی مدل پرداخته می‌شود و در بخش سوم شبیه‌سازی سیستم فازی بیماری هلندی و برآورد روند بیماری هلندی با استفاده از منطق فازی تشریح می‌گردد. در انتها نتایج و پیشنهادات لازم ارائه می‌گردد.

## ۱- مروری بر ادبیات بیماری هلندی

### ۱-۱- بیماری هلندی

یکی از مهم‌ترین مکانیزم‌های اثرگذاری منفی درآمدهای نفتی بر اقتصاد کشورهای نفتی بیماری هلندی<sup>۱</sup> می‌باشد. این پدیده برای نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ وارد ادبیات اقتصادی گردید و به وضعیتی اشاره دارد که در پی کشف ذخایر عظیم گاز در دریای شمال (محدوده هلند) و افزایش درآمدهای ارزی ناشی از صادرات آن، ارزش پول ملی هلند تقویت گردید که به موجب

---

1. Dutch disease

آن، از مزیت رقابتی بسیاری از صنایع این کشور کاسته شد و صنایع این کشور تضعیف گردید. بعدها اقتصاددانان این پدیده را با عنوان بیماری هلندی نام‌گذاری کردند.

مکانیزم بروز بیماری هلندی در کشورهای صادرکننده نفت از طریق دو اثر جابجایی منابع<sup>۱</sup> و اثر مخارج<sup>۲</sup> صورت می‌گیرد (Corden & Neary, 1982). برای توضیح این پدیده نخست، کالاها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- کالاهای قابل مبادله<sup>۳</sup>: کلیه کالاهایی که از نظر بین‌المللی مورد مبادله قرار می‌گیرند، که شامل کلیه کالاهای صادراتی و وارداتی می‌شوند و قیمت این نوع کالاها در بازارهای بین‌المللی تعیین می‌شود.

۲- کالاهای غیرقابل مبادله<sup>۴</sup>: کالاهایی که به دلیل حجم زیاد، ارزش کم، هزینه‌های بالای حمل و نقل و یا به دلیل کنترل‌های بازرگانی دولت در بازارهای جهانی مبادله نمی‌شوند و فقط در داخل کشور قابل مبادله می‌باشند. بنابراین در نرخ‌های مبادله ثابت، قیمت این کالاها بین کشورها متفاوت خواهد بود.

افزایش یکباره درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفتی باعث بروز مازاد تراز پرداخت‌ها و افزایش تقاضای کل می‌گردد، با فرض جذب این مازاد در اقتصاد از کانال سیاست‌های پولی و مالی، طرف تقاضای اقتصاد به سرعت افزایش می‌یابد. با فرض نرمال بودن هر دو کالای قابل مبادله و غیرقابل مبادله (یعنی کشش درآمدی هر دو نوع کالا بزرگ‌تر از صفر باشد)، تقاضای هر دو نوع کالا افزایش می‌یابد. بدیهی است که پس از افزایش طرف تقاضای اقتصاد، میزان ترقی قیمت‌ها در نهایت بستگی به واکنش عرضه دارد. از آنجایی که عرضه کالاهای غیرقابل مبادله در کوتاه‌مدت بی‌کشش است و در مقابل عرضه کالاهای قابل مبادله از طریق واردات قابل افزایش است، لذا قیمت‌های نسبی کالاهای غیرقابل مبادله افزایش می‌یابد. اگر نرخ ارز واقعی به صورت قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله  $REXR = P_N/P_T$  تعریف شود، بنابراین قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله با نرخ ارز حقیقی افزایش می‌یابد. افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله (و سودآوری آن) سبب می‌شود که منابع قابل تحرک از سایر بخش‌های اقتصاد خارج شده و جذب بخش غیرقابل مبادله شود. انتقال

---

1. Resource movement effect  
2. Spending effect  
3. Tradable goods  
4. non tradable goods

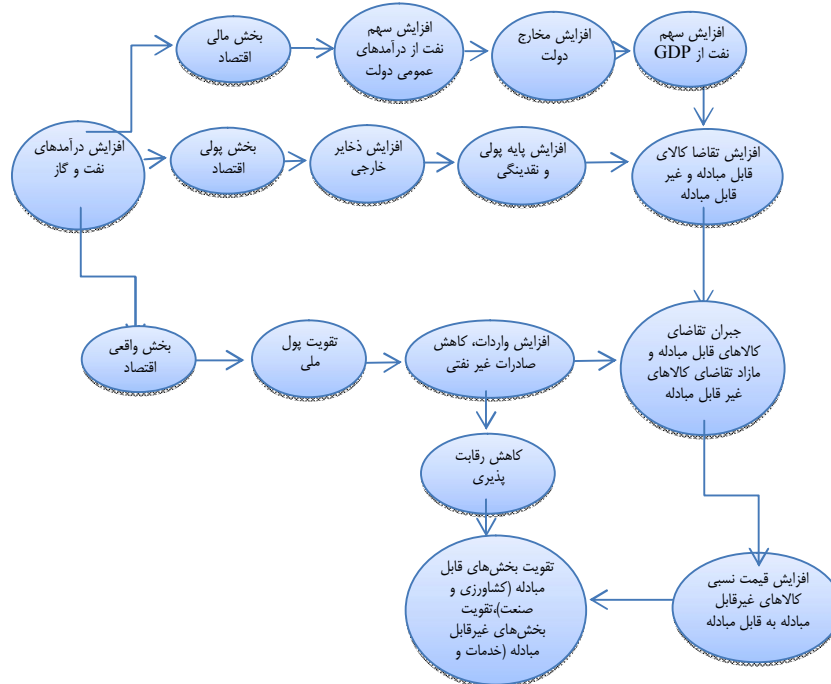
منابع به بخش‌های سودآور به اثر جابجایی موسوم است و تضعیف بخش‌های قابل مبادله و تغییر قیمت‌های نسبی به عنوان اثر مخارج شناخته می‌شود. درآمد قابل تصرف بالاتر، سودآوری و قیمت نسبی بالاتر برای کالاهای غیرقابل مبادله، به علاوه تولید پایین‌تر کالاهای قابل مبادله به خاطر قیمت‌های نسبی پایین‌تر، موجب افزایش واردات، کاهش صادرات غیرنفتی و از بین رفتن تراز بازرگانی می‌شود (طبری، ۱۳۷۲). از طرفی تبدیل ارزهای حاصله به پول ملی سبب افزایش پایه پولی و تورم نقدینگی می‌شود که از دیگر پیامدهای بروز بیماری هلندی در کشورهای صادرکننده نفت می‌باشد.

## ۱-۲- مکانیزم بروز بیماری هلندی در اقتصاد ایران

بررسی تحولات اقتصاد ایران نشان می‌دهد، همواره در پی رونق درآمدهای نفتی نشانه‌های بیماری هلندی در اقتصاد ایران پدیدار گشته است. مرور مکانیزم بروز بیماری هلندی در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که سیاست‌های دولت در بخش مالی اقتصاد از طریق افزایش سهم درآمدهای نفت در درآمدهای بودجه دولت و به دنبال آن افزایش سهم نفت از تولید ناخالص داخلی، کانال اصلی بروز بیماری هلندی در کشور بوده است. افزایش مخارج دولت از طریق تبدیل درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت به پول ملی که به دنبال آن افزایش پایه پولی و نقدینگی را به همراه دارد، سبب افزایش تقاضای کل اقتصاد می‌گردد، که این افزایش تقاضا در بخش قابل مبادله از طریق واردات تأمین می‌گردد، اما در بخش غیرقابل مبادله اقتصاد به دلیل عدم امکان واردات با افزایش قیمت مواجه می‌شود. بنابراین افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله منجر به تقویت نرخ ارز حقیقی شده که گسترش واردات و کاهش صادرات غیرنفتی را به همراه دارد، از این رو یکی از پیامدهای بروز بیماری هلندی در کشور کاهش توان رقابت‌پذیری در عرصه بین‌المللی است.

در تجربه ایران، تغییر قیمت‌های نسبی به نفع کالاهای غیرقابل مبادله (عمدتاً ساختمان) و نیز جذب اعظم اعتبارات دولتی و خصوصی به سوی این بخش در دوره‌های رونق نفتی، سبب شده این بخش از بالاترین رشد متوسط برخوردار باشد و بر سهم آن در تولید ناخالص داخلی غیرنفتی افزوده شود. در مقابل بخش قابل مبادله (عمدتاً کشاورزی) موقعیت خود را از دست داده که در نتیجه آن شاهد کاهش سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص غیرنفتی در دوره‌های رونق نفتی هستیم. لازم به ذکر است که در کشور ایران صنعت (به عنوان بخش قابل مبادله) به دلیل

سیاست‌های حمایتی دولت از خصیصه شبه مبادله‌ای<sup>۱</sup> برخوردار بوده و تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد (طبری، ۱۳۷۲). نمودار (۱-۲) سازوکار بیماری هلندی در اقتصاد ایران را نشان می‌دهد.



نمودار(۱) - سازوکار بیماری هلندی در اقتصاد ایران

### ۲-۳- مطالعات در زمینه بیماری هلندی

مطالعات متعددی برای بررسی بیماری هلندی در دنیا انجام گرفته است. هر یک از این مطالعات به بررسی بخشی از اثرات آن در کشورهای مختلف پرداخته‌اند. این پدیده برای نخستین بار توسط جورجی<sup>۲</sup> (۱۹۷۶)، و اسنپ<sup>۳</sup> (۱۹۷۷) مورد مطالعه قرار گرفت و سپس توسط نیری و کوردن<sup>۴</sup> (۱۹۸۲)، و ویجن برگ<sup>۵</sup> (۱۹۸۹ و ۱۹۸۵) و دیگر پژوهشگران بررسی شد. مطالعات اولیه صورت گرفته، عمدتاً به بررسی عملکرد وفور منابع طبیعی بر روی رشد اقتصادی کشورهای دارای منابع

1. Semi traded
2. Georgy
3. Snape
4. Corden&neary
5. Van wijnberg

طبیعی پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به مطالعات ساکس و وارنر<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، گیلفاسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) اشاره نمود. بجورنال<sup>۳</sup> (۱۹۹۸)، تأثیرات اقتصادی بخش نفت و گاز بر تولید صنعتی دو کشور نروژ و انگلیس بررسی نموده و نشان می‌دهد که افزایش قیمت‌های نفتی، به افزایش تولید صنعتی کشور نروژ منجر شده است. لذا شواهدی مبنی بر بیماری هلندی طی دوره مورد بررسی در این کشور وجود ندارد، ولی شوک‌های قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰، تأثیرات منفی بر تولید صنعتی در انگلستان داشته است. پویانا<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) به ارزیابی تأثیر افزایش درآمدهای نفتی بر بخش کشاورزی کلمبیا در دوره زمانی ۱۹۸۰-۱۹۹۴ پرداخته است و نشان می‌دهد اقتصاد کلمبیا به ویژه بخش کشاورزی آن دچار بیماری هلندی شده است و سبب انتقال شاغلان بخش کشاورزی به سایر بخش‌های اقتصاد شده است.

اسمعیل<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) وجود بیماری هلندی در اقتصاد عربستان را از طریق تأثیرگذاری شاخص شاخص قیمت صادرات بر تولیدات بخش قابل مبادله و غیرقابل مبادله در دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۰۱ بررسی کرده است. نتایج تخمین وی نشان‌دهنده تأثیر منفی معنی‌دار شاخص قیمت صادرات بر تولید بخش قابل مبادله (کشاورزی و صنعت) بود. از طرف دیگر افزایش شاخص قیمت صادرات منجر به افزایش تولیدات بخش غیرقابل مبادله (ساختمان) شده است. اومس و کالچوا<sup>۶</sup> (۲۰۰۷)، با بررسی فرضیه بیماری هلندی در کشور روسیه با استفاده از شاخص‌های تقویت نرخ ارز واقعی، کاهش رشد بخش صنعت و افزایش رشد بخش خدمات، نشان داده‌اند که افزایش نرخ ارز سبب کاهش رشد بخش صنعت و رشد اشتغال این بخش شده است.

مطالعات صورت گرفته در داخل کشور نیز با استفاده از روش‌های مختلف به بخشی از اثرات و پیامدهای این بیماری پرداخته‌اند. طبری (۱۳۷۲) در مطالعه خود با توجه به الگوی رفتاری دولت و چگونگی مکانیزم هزینه کردن درآمدهای نفتی نتیجه می‌گیرد که بخش‌های غیرقابل مبادله نظیر ساختمان و خدمات، بیشترین رشد را در زمان افزایش درآمدهای نفتی داشته‌اند و از طرف دیگر با افزایش بی‌رویه واردات محصولات کشاورزی به این بخش بیشترین ضربه را وارد نموده است. وی عدم شکل‌گیری پدیده ضد صنعتی شدن در بخش صنایع و معادن

---

1. Sachs and warner  
2. Gylfason  
3. Bjornland  
4. Puyana  
5. Ismail  
6. Omes and Kalcheva

را ناشی از اتکاء این بخش و طرف تقاضا به بازارهای داخل می‌داند.

خداویسی و قره‌باغیان (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای، پدیده بیماری هلندی در اقتصاد ایران را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. آن‌ها در این پژوهش ضمن تخمین سه تابع مربوط به سهم بخش‌های کشاورزی، ساختمان و خدمات به بررسی اثرات افزایش درآمدهای نفتی می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهد که ضمن تقویت نرخ ارز واقعی، منابع تولیدات به سمت بخش‌های غیرقابل مبادله حرکت می‌کنند و تولید آن‌ها افزایش می‌یابد. در حالی که صادرات بخش سنتی (بخش کشاورزی) تضعیف می‌گردد و سهم آن از تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد.

پاسبان (۱۳۸۳) در مقاله خود با عنوان «تأثیر نوسانات قیمت نفت بر تولید بخش کشاورزی ایران (بیماری هلندی)» به بررسی اثر قیمت نفت بر رشد بخش کشاورزی با استفاده از روش ARDL برای دوره ۱۳۷۹-۱۳۵۰ پرداخته است. وی با استفاده از تحلیل‌های رگرسیونی و آمارهای سری زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۹، نشان می‌دهد که تأثیر قیمت نفت بر بخش کشاورزی ایران منفی است. از سوی دیگر نتایج وی نشان می‌دهد که اثر شوک قیمت نفت بر ارزش افزوده بخش کشاورزی در طول زمان کاهش می‌یابد.

بختیاری و حقی (۱۳۸۰) به بررسی تأثیر افزایش درآمدهای نفتی بر بخش کشاورزی در قالب بیماری هلندی می‌پردازند و با استفاده از روش تحلیلی توصیفی تحلیل تغییرات در پی افزایش درآمدهای نفتی و برآورد سیستم معادلات همزمان نشان می‌دهند که بیماری هلندی در اقتصاد ایران به صورت پدیده ضد کشاورزی ظاهر شده، ولی به دلیل ارتباط ضعیف دو بخش کشاورزی و نفت، اثر افزایش درآمد نفت بر بخش کشاورزی غیرمستقیم بوده است. همچنین نشان می‌دهند که افزایش واردات نقش مؤثری بر افت بخش کشاورزی داشته است.

خوش‌خلق و موسوی (۱۳۸۵) با استفاده از الگوی تعادل عمومی به تجزیه تحلیل بیماری هلندی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد با وقوع یک شوک ۵۰ درصدی افزایش در درآمدهای حاصل از فروش نفت، بخش‌های قابل مبادله به ویژه صنعت و کشاورزی تضعیف گردیده است و بخش ساختمان به عنوان بخش غیرقابل مبادله تقویت می‌گردد. همچنین نشان می‌دهد افزایش واردات و کاهش صادرات غیرنفتی در تمامی بخش‌ها و کاهش رقابت‌پذیری متعاقب با افزایش هزینه‌های تولید تضعیف بخش‌های قابل مبادله را تشدید می‌کند.

درگاهی (۱۳۸۷) به بررسی مکانیزم‌هایی بلندمدت تبدیل موهبت منابع به شومی پرداخته



است و با برآورد معادلات بخش تجارت ایران، آثار رونق نفتی بر ساختار تجارت و رقابت‌پذیری اقتصاد ملی را مورد بررسی قرار داده است. نتایج تحقیق حاکی از کاهش رقابت‌پذیری اقتصاد ایران در دوران رونق نفتی است، که به طور معناداری بر مقدار و ترکیب صادرات و واردات اثر می‌گذارد. به عبارتی تأثیر بیماری هلندی بر کاهش رقابت‌پذیری ایران را تأیید می‌کند.

یزدانی و شرافتمند (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر ضربه‌های درآمدهای نفتی بر بخش کشاورزی ایران در سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۶ می‌پردازند. نتایج مطالعه آن‌ها با استفاده از روش کمترین مربعات دومرحله‌ای حاکی از آن است که تأثیر شوک‌های نفتی بر بخش کشاورزی ایران نامتقارن بوده، به گونه‌ای که شوک‌های منفی تأثیر معنی‌داری بر بخش کشاورزی نداشته اما شوک‌های مثبت موجب کاهش معنی‌دار سهم بخش کشاورزی شده است.

## ۲- روش‌شناسی مدل

### ۲-۱- معرفی متغیرهای مدل

با توجه به آنچه که شرح داده شد، بیماری هلندی از طریق اعمال سیاست‌های مالی و از طریق تزریق درآمدهای نفتی در بودجه و افزایش سهم قابل توجه آن در درآمدهای عمومی بودجه به هنگام رونق این درآمدها اتفاق می‌افتد. لذا متغیر سهم درآمدهای نفتی از درآمدهای بودجه عمومی را به عنوان مجرای اصلی انتقال بیماری هلندی در نظر می‌گیریم. همچنین افزایش سهم نفت از تولید ناخالص داخلی به عنوان یکی از مجراهای ایجاد بیماری هلندی در نظر گرفته می‌شود. افزایش این سهم سبب افزایش واردات شده و از این طریق در بروز بیماری هلندی مؤثر است. دو متغیر مذکور به عنوان متغیرهای بخش مالی در نظر گرفته می‌شوند. در اقتصاد ایران، افزایش درآمدهای نفتی، با سیاست‌های پولی انبساطی همراه است، بنابراین به هنگام افزایش این درآمدها در نتیجه تبدیل دلارهای نفتی به پول ملی، عرضه پولی ملی افزایش می‌یابد و سبب افزایش نقدینگی می‌شود، در صورت کاهش درآمدها نیز به دلیل وابستگی بودجه به این درآمدها، کسری بودجه افزایش می‌یابد لذا نقدینگی افزایش می‌یابد، بنابراین رشد نقدینگی به عنوان یکی از نشانه‌های بیماری هلندی در نظر گرفته می‌شود. افزایش نقدینگی به همراه افزایش تقاضا سبب افزایش تقاضا برای کالاهای قابل مبادله و غیرقابل مبادله می‌گردد. افزایش تقاضا برای کالاهای غیرقابل مبادله به دلیل عدم امکان واردات این کالاها سبب افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به کالاهای قابل مبادله می‌شود،

بنابراین افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله و در نتیجه افزایش نرخ ارز حقیقی به عنوان یکی از نشانه‌های بیماری هلندی مطرح می‌شود. دو متغیر نرخ رشد نقدینگی و قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله به عنوان متغیرهای بخش پولی در نظر گرفته می‌شوند. رونق نفتی در بخش واقعی اقتصاد، سبب افزایش واردات و کاهش صادرات غیرنفتی می‌گردد، بنابراین انتظار می‌رود به واسطه افزایش درآمدهای نفتی و بروز بیماری هلندی شکاف واردات و صادرات غیرنفتی که همان تراز بازرگانی غیرنفتی است افزایش یابد، افزایش متغیر تراز بازرگانی بدون نفت<sup>۱</sup> به عنوان یکی از نشانه‌های بروز بیماری هلندی در نظر گرفته می‌شود، متغیر مذکور در بردارنده هر دو اثر افزایش واردات و کاهش صادرات غیرنفتی می‌باشد و منعکس‌کننده کاهش رقابت‌پذیری بین‌المللی هنگام بروز بیماری هلندی است. افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله سبب افزایش سودآوری در بخش‌های غیرقابل مبادله و انتقال منابع به این بخش‌ها شده لذا به هنگام بروز بیماری هلندی بخش‌های قابل مبادله در محاق قرار می‌گیرند و تضعیف می‌شوند و بخش‌های غیرقابل مبادله تقویت می‌شوند. شواهد تجربی و بررسی‌های انجام شده گسترش بخش ساختمان به عنوان بخش غیرقابل مبادله و تضعیف بخش کشاورزی به عنوان بخش قابل مبادله را در کشور تأیید می‌کند. بنابراین افزایش سهم ارزش افزوده ساختمان از GDP بدون نفت و کاهش سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی از GDP بدون نفت به عنوان علائم بروز بیماری هلندی در اقتصاد ایران مطرح می‌شوند. دو متغیر مذکور به همراه تراز بازرگانی بدون نفت به عنوان متغیرهای بخش واقعی که نشان‌دهنده بروز بیماری هلندی در کشور است در نظر گرفته می‌شوند. لازم به ذکر است که متغیرهای زیادی در بروز بیماری هلندی در کشور دخیل هستند، اما در تصریح متغیرهای مدل، سعی شده است از پایه‌های تئوریک جدیدترین مطالعات صورت گرفته در زمینه بیماری هلندی استفاده شود. همچنین در انتخاب متغیرهای مطرح شده تلاش شده است، مهم‌ترین متغیرهایی که به عنوان اصلی‌ترین مؤلفه‌های بیماری هلندی در کشور شناخته می‌شود و به طور عمده منعکس‌کننده بروز بیماری هلندی در اقتصاد است به کار گرفته شود. لازم به ذکر است سری زمانی متغیرهای مدل همگی از سایت بانک مرکزی استخراج گردیده است. مطابق با سیستم پیش گفته، تعداد هفت متغیر بیماری هلندی در سه دسته تقسیم‌بندی شده،

۱. متغیر تراز بازرگانی بدون نفت از تفاضل صادرات غیرنفتی از واردات حاصل می‌شود.

سپس با طراحی یک سیستم فازی سه لایه‌ای، ابتدا هفت متغیر، سه زیر شاخص اصلی را تولید می‌کنند. سپس با ترکیب این سه شاخص، شاخص نهایی به دست می‌آید. بدین ترتیب که با استفاده از متغیرهای قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله و نرخ رشد نقدینگی شاخص بخش پولی بیماری هلندی و با استفاده از متغیرهای تراز بازرگانی منهای نفت، نسبت ارزش افزوده بخش ساختمان به GDP بدون نفت و نسبت ارزش افزوده بخش کشاورزی به GDP بدون نفت، شاخص بخش واقعی اقتصاد و با استفاده از متغیرهای نسبت درآمد نفت به درآمدهای عمومی بودجه و نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی، شاخص بخش مالی اقتصاد ایران به دست می‌آید. شاخص نهایی بیماری هلندی از ترکیب سه شاخص مذکور حاصل می‌شود.

## ۲-۲- نظر به مجموعه فازی

نظریه مجموعه‌های فازی برای نخستین بار در سال ۱۹۶۵ توسط پروفیسور لطفعلی عسگرزاده استاد دانشگاه برکلی معرفی شده است. نظریه‌ای است که در شرایط ابهام و عدم اطمینان کاربرد دارد. این نظریه قادر است، بسیاری از مفاهیم و عبارات نادقیق را به زبان ریاضی بیان کند و زمینه را برای استدلال، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد (Zadeh, 1965). ظرفیت‌های موجود در این روش مبنی بر تلفیق زبان گفتار و محدود کردن کاربرد معادلات پیچیده ریاضی می‌باشد و به موضوعاتی تعلق می‌گیرد که دارای قطعیت نیست (زاهدی، ۱۳۷۸).

مفاهیم مبهم و غیردقیق بسیاری در اطراف ما وجود دارند که آن‌ها را به صورت روزمره در قالب عبارتهای مختلف بیان می‌کنیم. دومین پدیده محدودکننده حتمیت مورد انتظار، کاربرد زبان محاوره‌ای برای توصیف و انتقال دانش و آگاهی است. به این جمله دقت کنید: «آسمان ابری است». هیچ کمیتی برای ابری بودن آسمان موجود نیست تا آن را اندازه بگیریم، بلکه این یک حس کیفی است. در واقع هر فردی بر اساس عوامل گوناگون و بر پایه تفکر استنتاجی خود، جملات را تعریف و تعیین می‌کند که الگوبندی آن‌ها به زبان و فرم ریاضی کاری مشکل به نظر می‌رسد.

مجموعه‌های فازی به «متغیرهای زبانی»<sup>۱</sup> و «مفاهیم»<sup>۲</sup> تقسیم می‌شوند. برای مثال «قیمت» یک مفهوم است و «قیمت نسبتاً بالا» یک متغیر زبانی است. یک مجموعه فازی

---

1. Linguistic variable  
2. Concept

از یک مجموعه منظم به یک مجموعه [۱ و ۰] نگاشت<sup>۱</sup> می‌شود که اعضای آن مجموعه‌های فازی منعطف هستند. در منطق فازی به طور معمول عبارت و گزاره‌ها به صورت «اگر ... آنگاه» بیان می‌شوند. این عبارت‌ها را قاعده‌های زبانی<sup>۲</sup> یا قاعده‌های گفتاری می‌نامند. یک قاعده گفتاری یک گزاره شرطی «اگر ... آنگاه» متکی به متغیرهای گفتاری است. به عنوان مثال، می‌توان قاعده زیر را برای یک سیستم اقتصادی تبیین کرد.

«اگر قیمت بالا باشد، آنگاه مقدار تقاضا کم است.» چنانچه به جای عبارت گفتاری از یک تابع خطی به شکل  $q=a+bp$  استفاده شود، سیستم فازی ایجاد شده را سیستم تاکاگی - سوگنو - کانگ<sup>۳</sup> می‌نامند. سیستم‌های فازی که در آن عبارت‌های گفتاری به جای توابع خطی استفاده شود، سیستم‌های فازی ممدانی<sup>۴</sup> می‌نامند. در فازی بعضی قوانین نظریه مجموعه‌ها، برآورد نمی‌شود، برای مثال «ماکزیمم» جای «اجتماع» را می‌گیرد، مینیمم جای «اشتراک و مکمل» جای خود را به «کسر از یک» می‌دهد.

### ۳- شبیه‌سازی سیستم فازی بیماری هلندی

اکنون به معرفی الگوی برآورد روند بیماری هلندی و شبیه‌سازی آن به صورت یک سری زمانی برای سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ پرداخته می‌شود. در الگویی که معرفی خواهد شد، برخلاف روش‌های رگرسیون، استنباط آماری خاصی ارائه نمی‌شود. در اینجا بر مبنای سیستم فازی سه لایه‌ای توضیح داده شده یک شاخص محدود به فاصله [۱ و ۰] برای نشان دادن میزان بیماری هلندی در ایران حاصل می‌شود.

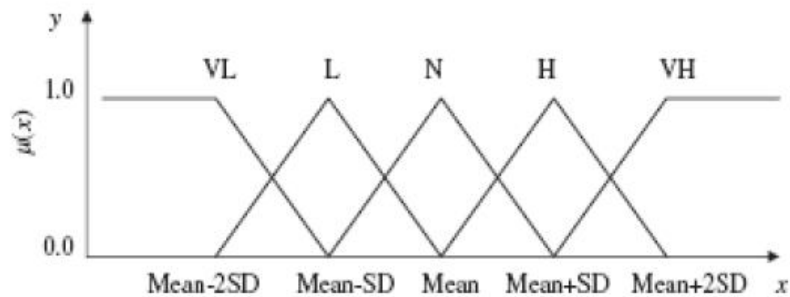
#### ۳-۱- فازی‌سازی متغیرها

اولین گام در منطق فازی تعیین توابع عضویت است. برای تعیین توابع عضویت، ابتدا باید برای متغیرها یک میانگین متحرک تعیین نمود. در تعیین میانگین متحرک برای آنکه چرخه‌های احتمالی اقتصادی در داده‌ها به حساب آورده شود، یکی از داده‌های حداقل شش ساله در میانگین متحرک گنجانده شده است، چون می‌خواهیم معیاری از بیماری هلندی برای دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ داشته باشیم، بایستی برای به دست آوردن میانگین از سال ۱۳۵۲ شروع کنیم؛ بدین صورت که برای هر سری و هر سال، مقدار متوسط شش سال گذشته را، به عنوان مقدار

---

1. Map  
2. Linguistic rules  
3. Takagi-Sugeno-Kang  
4. Mamdani fuzzy system

نرمال در نظر می‌گیریم. بنابراین مثلاً برای سال ۱۳۵۷ این مقدار برابر متوسط داده‌های سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ می‌باشد. این رویه را برای سال‌های بعد به همین منوال تکرار می‌کنیم. لازم به ذکر است فازی‌سازی یک عمل تجربی بوده و بسته به نظر طراح سیستم و نوع نرم‌افزار محاسباتی در دسترس، می‌توان توابع مختلفی از نظر شکل و یا درجه پیچیدگی برای هر متغیر انتخاب نمود. در این تحقیق از توابع مثلثی با پنج حالت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) برای هر یک از این متغیرها استفاده شده است. حد بالا و پایین این تابع عضویت از کم یا اضافه نمودن دو انحراف معیار از میانگین مربوطه به دست می‌آید. نقاط مذکور، نقاط شکست<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند. بنابراین در هر سال، پنج تابع عضویت تعریف گردیده که بیانگر سطوح مختلف بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم می‌باشد. در شکل زیر برای تابع عضویت مثلثی، متغیرهای زبانی VL برای خیلی کم، L برای کم، N برای متوسط، H برای زیاد، VH برای بسیار زیاد، برای خیلی زیاد به کار رفته است.



نمودار (۲) - تابع عضویت مثلثی

خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد
Very Low	Low	Avarage	High	Very High
-2SD	-1SD	میانگین	+1SD	+2SD

در مرحله بعد، با توجه به اینکه حدود به عنوان قانون مشخص شده‌اند، مقدار واقعی داده را برای هر سال متغیر را وارد نموده و با توجه به اینکه در چه ناحیه‌ای قرار می‌گیرد، یکی از سطوح بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم، به عنوان خروجی برای هر سال مشخص می‌شود.

1. Break point

### ۳-۲- ایجاد پایگاه قواعد فازی بر اساس نظریات تجربی

پس از تعیین توابع عضویت تعیین قواعد تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. هدف از نوشتن این قواعد، تعریف گزاره‌های مختلف و متنوعی است که از ترکیب حالات مختلفی که برای هر شاخص تعریف شده، به دست می‌آید. این گزاره‌ها با جملات شرطی «اگر ... آنگاه ...»<sup>۱</sup> تعریف می‌شوند، که پس از تعریف کلیه حالات، پایگاه دانش مربوطه مورد نظر شکل می‌گیرد. برای مثال جملات شرطی زیر را در نظر بگیرید:

- اگر تراز بازرگانی بدون نفت «زیاد» و نسبت ارزش افزوده ساختمان به GDP بدون نفت «زیاد» و نسبت ارزش افزوده کشاورزی به GDP بدون نفت «کم» باشد، آنگاه بیماری هلندی در بخش واقعی «بالا» خواهد بود.

- اگر تراز بازرگانی بدون نفت «متوسط» و نسبت ارزش افزوده ساختمان به GDP بدون نفت «متوسط» و نسبت ارزش افزوده کشاورزی به GDP بدون نفت «متوسط» باشد، آنگاه بیماری هلندی در بخش واقعی «نرمال» خواهد بود.

به تدریج با کامل شدن پایگاه دانش، سیستم هوشمند شکل می‌گیرد. این کار توسط موتور استنتاج صورت می‌گیرد. وقتی تمامی حالات ممکن برای گزاره‌های شرطی بیان شد، موتور استنتاج قادر خواهد بود به جای انسان بیماری هلندی را در کشور اندازه‌گیری کند. بدین ترتیب که با تعریف تمامی حالات و با وارد کردن متغیر ورودی<sup>۲</sup> به سیستم (از آنجا که قبلاً مجموعه‌های مناسب آن تعریف شده)، موتور استنتاج این ورودی را در مجموعه مناسب خود قرار می‌دهد. این کار برای سایر ورودی‌ها نیز انجام می‌شود. در پایان، با توجه به تعیین مجموعه‌های مناسب برای کلیه ورودی‌ها، موتور استنتاج مجموعه خروجی را تعیین می‌کند. لازم به ذکر است که سیستم استنتاج ممدانی<sup>۳</sup> در اینجا به کار گرفته شده است.

تعداد قواعد موجود در پایگاه قواعد از رابطه  $n^t$  به دست می‌آید که در آن  $n$  تعداد متغیرهای گفتاری و  $t$  تعداد متغیرهای مستقل می‌باشد. در اینجا فرض می‌شود که تعداد متغیرهای گفتاری هر متغیر مستقل پنج می‌باشد. بنابراین برای محاسبه شاخص پولی با تعداد دو متغیر و پنج متغیر گفتاری تعداد قواعد، ۲۵ حالت، برای محاسبه شاخص بخش واقعی با تعداد سه متغیر و پنج متغیر گفتاری، ۱۲۵ حالت و برای محاسبه شاخص مالی با دو متغیر و پنج متغیر گفتاری، ۲۵

1. If ... then ...

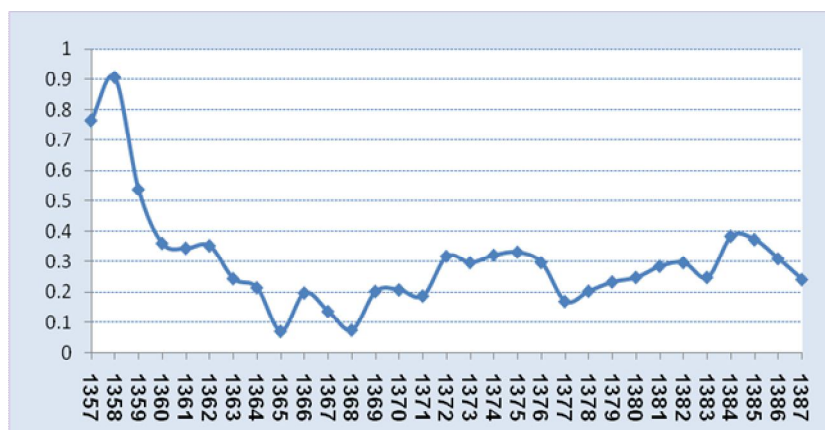
2. input

3. Mamdani

حالت به وجود می‌آید. برای ترکیب سه شاخص فوق و برآورد شاخص نهایی نیز ۱۲۵ قاعده ایجاد می‌شود. قواعد تصمیم‌گیری برای محاسبه هر شاخص در ضمیمه (الف) آمده است.

### ۳-۳- شبیه‌سازی سیستم فازی بیماری هلندی در اقتصاد ایران

با استفاده از نرم‌افزار مطلب (MATLAB)، سیستم یاد شده برای سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ شبیه‌سازی گردیده و سری زمانی فازی بیماری هلندی به دست آمده است که در نمودار (۳) ترسیم شده است.



نمودار (۳) - روند سری زمانی مقادیر عددی حاصل از برآورد شاخص بیماری هلندی

منبع: محاسبات محقق

مشاهده شاخص بیماری هلندی در کشور نشان می‌دهد، روند بیماری هلندی در کشور بیشتر از بخش مالی و سیاست‌های بودجه‌ای متأثر می‌شود و سیاست‌های دولت پس از افزایش درآمدهای نفتی در راستای هزینه کردن این درآمدها و نحوه توزیع آن به اقتصاد و شدت افزایش آن در اندازه بیماری هلندی در کشور نقش مؤثری دارد. همان‌طور که در نمودار بالا مشاهده می‌گردد، بیشترین میزان بیماری هلندی طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ در کشور، در سال‌های ۵۷ تا ۵۹ اتفاق افتاده است. ارقام شاخص بیماری هلندی در سال‌های ۱۳۵۷ و ۱۳۵۸ و ۱۳۵۹ به ترتیب دارای مقادیر ۰/۷۶۶، ۰/۹۰۶ و ۰/۵۳۸ می‌باشد و بیشترین میزان بروز اثرات بیماری هلندی در کشور در سال ۱۳۵۸ گزارش می‌شود. با بروز شوک نفتی اول در سال ۱۳۵۳ و رونق آن تا سال ۱۳۵۶ و نیز افزایش مجدد درآمد نفت در سال ۱۳۵۸، علائم بیماری هلندی بیش از هر زمان دیگری در کشور افزایش یافت و تأثیرات آن تا سال ۱۳۵۹ در کشور نمایان

بوده است. در این سال‌ها به دلیل افزایش بی‌سابقه قیمت نفت، سهم نفت از درآمدهای بودجه و در نتیجه تولید ناخالص داخلی به طور فزاینده‌ای افزایش یافته بود، افزایش نقدینگی، افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله همچنین افزایش سهم ارزش افزوده بخش ساختمان و کاهش ارزش افزوده بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی بدون نفت از ویژگی‌های بارز این سال‌ها می‌باشد. در سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۵، به جز در سال ۱۳۶۲ که شاخص تحت تأثیر افزایش قیمت نفت اندکی می‌یابد، میزان بیماری هلندی در حال کاهش است. کمترین میزان شاخص بیماری هلندی در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۶۸ و به ترتیب با ارقام ۰/۰۷ و ۰/۰۷۵ گزارش می‌شود. در این سال‌ها تحت تأثیر کاهش شدید قیمت نفت در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۶۷ از میزان بیماری هلندی در کشور کاسته شده است. روند شاخص بیماری هلندی در سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۶ عمدتاً تحت تأثیر افزایش بیماری هلندی در بخش مالی بوده است که حکایت افزایش میزان بیماری هلندی در این سال‌ها دارد. مجدداً با کاهش درآمدهای نفتی در سال ۱۳۷۷، شاخص مذکور کاهش می‌یابد و با افزایش این درآمدها، به آن افزوده می‌شود. لازم به ذکر با تأسیس حساب ذخیره ارزی در سال ۱۳۸۰ به‌رغم افزایش شدید درآمدهای نفت در این سال‌ها، رقم شاخص بیماری هلندی در سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۲ افزایش اندکی نشان می‌دهد و در سال ۱۳۸۳ شاهد کاهش میزان آن هستیم که این می‌تواند ناشی از تأثیر انضباط مالی دولت بر کاهش اثرات بیماری هلندی بر کشور باشد. در سال‌های بعد، با تغییر ماهیت این حساب به دلیل برداشت‌های بی‌رویه از آن مشاهده می‌شود که رقم شاخص بیماری هلندی به‌رغم روند کاهشی، نسبت به دوره مشابه قبل یعنی ۱۳۸۰-۱۳۸۳ رقم بزرگ‌تری داشته است.

### نتیجه‌گیری

تاکنون مطالعات گسترده‌ای در مورد این پدیده صورت گرفته تا ابعاد و پیامدهای آن را نشان دهد، اما مطالعه‌ای که بتوان به کمک آن بیماری هلندی را در کشور اندازه‌گیری و روند آن را طی سال‌های مختلف برآورد نمود وجود ندارد. از این‌رو تحقیق حاضر بدان اختصاص یافته بود.

برای این منظور از مجموعه متغیرهایی که به عنوان علل و نشانه‌های بیماری هلندی در کشور است استفاده شده تا روند بیماری هلندی در کشور را با استفاده از منطق فازی اندازه



بگیریم. در این تحقیق از هفت متغیر عمده بیماری هلندی استفاده گردید که در سه بخش متغیرهای بخش مالی مشتمل بر نسبت درآمد نفت به درآمدهای عمومی بودجه، نسبت درآمد نفت به GDP؛ متغیرهای بخش پولی شامل نرخ رشد نقدینگی و قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله به قابل مبادله و متغیرهای بخش واقعی شامل تراز بازرگانی منهای نفت، نسبت‌های ارزش افزوده بخش ساختمان و کشاورزی به GDP بدون نفت تقسیم شده است. با ترکیب این سه شاخص، شاخص فازی بیماری هلندی که نشان‌دهنده روند بیماری هلندی در کشور است، طی دوره زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ برآورد گردید.

بررسی نتایج روند بیماری هلندی در کشور نشان می‌دهد، پس از بروز هر شوک نفتی شاهد تشدید بیماری هلندی در کشور بوده‌ایم که میزان آن در شوک‌های مختلف متفاوت بوده است. به گونه‌ای که پس از شوک نفتی اول در دهه پنجاه به طور بی‌سابقه‌ای، بیشترین مقیاس بیماری هلندی در کشور رخ داده است. در دهه شصت به دلیل رونق کمتر درآمدهای نفتی آثار بیماری هلندی در مقیاس کمتری به وقوع پیوسته است. وقوع شوک نفتی در دهه هفتاد میزان بیماری هلندی را در اواسط این دهه تشدید کرده است. همچنین با بروز شوک نفتی ۱۳۸۰-۱۳۸۵ به دلیل وجود حساب ذخیره ارزی در اوایل دهه میزان بیماری هلندی با شدت کمتری به وقوع می‌پیوندد، اما از سال ۱۳۸۳ به بعد به دلیل تغییر ماهیت این حساب و برداشت‌های بی‌رویه از آن، بیماری هلندی میزان بیشتری داشته است.

به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین عوامل و دلایل عدم موفقیت کامل در اهداف حساب ذخیره ارزی، ضعیف بودن کارکرد و روش مورد عمل است که آن را حساب تلقی کرده و اصالت و استقلال برای آن وجود نداشته، در واقع کارکرد این حساب به طور عمده یک نظام حسابداری و گزارشگری بوده و در واقع صرفاً به عنوان دریچه‌ای برای ورود درآمدهای مازاد نفت به بودجه عمومی و اقتصاد داخلی عمل کرده است. هر چند این اقدام در سال‌های نخستین تأسیس این حساب در کاهش اثرات بیماری هلندی تا حدودی مثبت و مفید و بوده ولی به تنهایی کافی نبوده است. در سال‌های بعد ماهیت حساب به صندوق ذخیره ارزی تغییر کرد، اما این لزوماً به معنای استقلال آن نبوده و ضمن برداشت‌های بی‌رویه از آن و عدم وجود شفافیت لازم، از کارکرد خود فاصله گرفته است و موجب تشدید بروز بیماری هلندی در کشور شده است.

به منظور کاهش اثرات بیماری هلندی بر اساس موارد مطروحه پیشنهادات ذیل

ارائه می‌گردد:

- کاهش تدریجی وابستگی دولت به درآمدهای نفتی، افزایش سهم مالیات‌ها از درآمدهای بودجه، ایجاد نگاه سرمایه‌ای به منافع نفتی و ایجاد فرهنگ کار در مقابل فرهنگ رانتی؛
- ارتقاء و احیای صندوق ذخیره ارزی با تأکید بر حفظ اقتدار و استقلال این صندوق؛
- تبدیل منابع ناشی از درآمدهای نفتی به دارایی‌های مالی در بازارهای بین‌المللی و مدیریت مناسب پرتفوی آن به منظور متنوع‌سازی ترکیب و حداکثرسازی بازدهی آن.

## منابع

### الف - فارسی

۱. آذر، عادل و فرجی، حجت؛ *علم مدیریت فازی*، نشر مؤسسه کتاب مهربان، تهران، چاپ اول، ۱۳۸۶.
۲. امیری مقدم، صدرا؛ «شوک مثبت نفتی و اثرات بلندمدت آن بر اقتصاد ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۳۸۷.
۳. بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی ایران.
۴. بختیاری، صادق و حقی، زهرا؛ «بررسی آثار افزایش درآمدهای نفتی بر بخش کشاورزی (بیماری هلندی در اقتصاد ایران)»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، ۱۳۸۰، شماره ۳۵.
۵. بستاکی، مصطفی؛ «تحلیل اقتصادی آثار سیاست‌های قیمت‌گذاری محصولات دامی»، رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۸۱.
۶. پاسبان، فاطمه؛ (۱۳۸۳)، «تأثیرات نوسانات قیمت نفت بر تولید بخش کشاورزی ایران (بیماری هلندی)»، پژوهش‌نامه اقتصادی، سال چهارم، ۱۳۸۳، شماره ۱۲.
۷. خداویسی، حسن؛ «بررسی بیماری هلندی در اقتصاد ایران»، پایان‌نامه کارشناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۷۶.
۸. خوش اخلاق، رحمان و موسوی محسنی، رضا؛ «شوک‌های نفتی و پدیده بیماری هلندی در اقتصاد ایران: یک الگوی محاسبه‌پذیر تعادل عمومی»، مجله تحقیقات اقتصادی، ۱۳۸۵، شماره ۷۷.
۹. درگاهی، حسن؛ «رونق نفتی و چالش‌های توسعه اقتصادی (با تأکید بر ساختار تجارت و کاهش رقابت‌پذیری اقتصاد ایران)»، تحقیقات اقتصادی، ۱۳۸۷، شماره ۸۴.
۱۰. رحمانی، تیمور و گلستانی، ماندانا؛ «تحلیلی از نفرین‌های منابع طبیعی و رانت‌جویی بر توزیع درآمد در کشورهای منتخب نفت‌خیز»، مجله تحقیقات اقتصادی، ۱۳۸۸، شماره ۸۹.
۱۱. زاهدی، مرتضی؛ *تئوری مجموعه فازی و کاربرد آن*، نشر کتاب دانشگاهی، تهران، ۱۳۸۷.

برآورد شاخص بیماری هلندی در کشور ایران با رویکرد فازی ۱۸۵

۱۲. سامتی، مرتضی؛ احمدزاده، عزیز؛ شهنازی، روح الله؛ «اثر منابع طبیعی بر اقتصاد کشورهای اوپک و چند کشور منتخب»، دو فصلنامه علمی - پژوهشی جستارهای اقتصادی، سال چهارم، ۱۳۸۶، شماره هشتم.
۱۳. طاهری، سید محمود؛ *آشنایی با نظریه مجموعه‌های فازی*، جهاد دانشگاهی، مشهد، ۱۳۷۸.
۱۴. عباسی‌نژاد، حسین و یاری، حمید؛ «تأثیر شوک‌های نفتی بر قیمت مسکن در ایران»، مجله پژوهش‌های اقتصادی، سال نهم، ۱۳۸۸، شماره اول.
۱۵. فردمنش، محسن؛ *تأثیر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران*، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۰.
۱۶. فردی، الهام؛ «بررسی اثرات درآمدهای نفتی بر بخش‌های قابل مبادله و غیرقابل مبادله در ایران (بیماری هلندی)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، تهران، ۱۳۸۶.
۱۷. گزارشات بانک مرکزی، سال‌های مختلف.
۱۸. مالکی، امین؛ «بررسی بیماری هلندی با تأکید بر بخش واقعی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۸۳.
۱۹. مخزن موسوی، هادی؛ «گامی به سوی شاخص عدالت با استفاده از GC, PI, HDI با رویکرد منطق فازی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۸۷.
۲۰. مسائلی، ارشک؛ «برآورد شاخص رفاه در کشور ایران با رویکرد فازی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۸۸.
۲۱. مهرآرا، محسن؛ ابریشمی، حمید؛ زمان‌زاده نصرآبادی، حمید؛ «مصیبت منابع یا نهاده‌ها؟ مطالعه موردی کشورهای صادرکننده نفت»، پژوهش‌نامه اقتصادی، ۱۳۸۹، شماره ۳۸.
۲۲. نصیری، سمیرا؛ «شوک‌های نفتی و بیماری هلندی، بررسی موردی ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۸۸.
۲۳. یدالله‌زاده طبری، ناصر علی؛ «اثر قیمت نفت بر ساختار اقتصادی ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۷۲.
۲۴. یزدانی، سعید و شرافتمند حبیبیه؛ «بررسی تأثیر ضربه‌های درآمد نفت بر بخش کشاورزی؛ آزمون بیماری هلندی»، مجله اقتصاد کشاورزی، ۱۳۹۰، شماره ۴.

## ب- لاتین

25. Auty, R; 1998, **Resource Abundance and Economic Development: Improving The Performance of Resource-Rich Countries**, The United Nations University World Institute for Development Economics, Helsinki.
26. Auty, R.M; 2001, **Resource Abundance and Economic Development**, Oxford University Press, Oxford.

27. Corden, W.M., Neary, J.P; 1982, **Booming sector and de-industrialization in a small open economy**, The Economic Journal, vol. 92, pp. 825-848.
28. Bjornland, H., C; 1998, **The Economic Effects of North Sea Oil on the Manufacturing Sector**, Scottish Journal of Political Economy, vol. 45, No. 5, pp. 553-585.
29. Corden, W., M. and Neary, P; 1984, **Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation**, Oxford Economic Papers, Vol. 36, pp. 359-380.
30. Fardmanesh, M; 1991, **Term of trade shocks and structural adjustment in small.**
31. **Economy, Dutch disease and oil price increase**; journal of development Economics, vol. 34, pp. 339-353
32. Gylfason, T; 2001, "**Natural resources, education, and economic development**", European Economic Review 45.
33. Ismail, E. H; 2005, *Saudi Arabian Economy and the Dutch Disease: Apercent Look at a Small Open Economy*, A Thesis for the Degree of Master of Arts, California State University.
34. Mehrara, M; 2008, "**The Asymetric Relationship Between Oil Revenues and Economic Activities: The Case of Oil Exporting Countries**", Energy Policy, 36: 1164-1168.
35. Oomes, N & Kalcheva, K; 2007, "**Diagnosing Dutch Disease: does Russia Have the Symptoms?**", IMF Working Paper, No. 07/102.
36. Puyana, A; 2000, "**Dutch Disease, macroeconomic policies and rural poverty in Colombia**", International journal of politics, culture and society, 14: 205-233.
37. Sachs, J.D., Warner, A.M; 1995, "**Natural resource abundance and economic growth**", NBER Working Paper 5398.
38. Stijns, J. P. C; 2003, **An Empirical Test of the Dutch Disease Hypothesis Using a Gravity Model of Trade.**
39. Wijnbergen, S.V; 1984, "**Inflation, Employment and Dutch Disease in Oil Exporting Countries, A Short Run Disequilibrium Analysis**", Quarterly Journal of Economics, PP. 234-250.
40. Wijnbergen, S.V; 1985, "**The Dutch Disease: A Disease after All?**", the Economic Journal 94, PP. 41-55.
41. Wijnbergen, V.S; 1989, **Inflation, Unemployment and Dutch Disease in oil Exporting Countries**, Quarterly Journal of Economics, vol. 40, pp. 233-240
42. Zadeh L; 1973, "**The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning**", American Elsevier Publishing Company, New York.
43. \_\_\_\_\_; 1965, "**Fuzzy sets**", Inform. Control 8, 338-353.
44. \_\_\_\_\_; 1978, "**Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility**"