International Journal of Industrial Engineering & Production Management (2011)

September 2011, Volume 22, Number 2
pp. 127-143

http://IJIEPM.iust.ac.ir/

Prioritizing of Production Fields in Machinery Industries by Topsis and AHP Methods for Preparing Iran Accession Plan to World Trade Organization (WTO)

Hamid Mashreghi, Nasim Nahavandi* & Mohammad Reza Amin Naseri

Hamid Mashreghi, *Phd Student of Industrial Engineering, Tarbiat Modares University.*
****Nasim Nahavandi,*** *Corresponding Author, Assistant Professor of Industrial Engineering,Tarbiat Modares University*
Mohammad Reza Amin Naseri, *Associated Professor of Industrial Engineering, Tarbiat Modares University*

Keywords

Globalization,
World Trade Organization (WTO),
Machinery Industry,
Prioritizing,
Topsis, AHP,
Clustering

ABSTRACT

Accession to WTO (World Trade Organization) is the most important facets of globalization, that causes free trade. Although this way empowers economical fields but would make vast bankrupts and unemployment, so the main strategy is defending from priorities in accession. Iran membership was accepted by WTO in 2005 and it is preparing action plans based on production priorities. Machinery industries with the most value added has main role in industrial priorities so the main contribution of this research is determining priorities in machinery industry. For achieving this goal after literature review we ran a Topsis model by expert opinions. The other contribution of this research is utilization of economical, social and environmental factors that make our analysis more applicable than former models (like Porter). With comparison by AHP results, finally four clusters appeared: leader, developing, reviewing and weak production groups that makes a regular base for accession plan to WTO.

© 2011 IUST Publication, IJIEPM. Vol. 22, No. 2, All Rights Reserved

* **Corresponding author. Nasim Nahavandi**
Email: *n_nahavandi@modares.ac.ir*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

نشـــریه بین المللـــی مهنـــدسی صنـــایع و مدیـــریت تولیـــد

شمـــاره ۲، جلـــد ۲۲، تابستـــان ۱۳۹۰
صفحـــه ۱۲۸-۱۴۳

نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید
دانشگاه علم و صنعت ایران

ISSN: 2008-4870

http://IJIEPM.iust.ac.ir/

اولویت‌بندی زیربخش‌های تولیدی صنایع ماشین‌سازی بر مبنای روش Topsis و AHP برای تهیه برنامه عملیاتی پیوستن ایران به سازمان جهانی تجارت (WTO)

حمید مشرقی، نسیم نهاوندی* و محمدرضا امین‌ناصری

کلمات کلیدی

جهانی شدن،
سازمان جهانی تجارت (WTO)،
صنعت ماشین‌سازی،
اولویت‌بندی، Topsis،
فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)،
خوشه‌بندی

چکیده:

پیوستن به سازمان جهانی تجارت (WTO) مهم‌ترین بعد جهانی شدن است و باعث ایجاد تجارت آزاد می‌شود. تجارت آزاد در کنار تقویت زمینه‌های اقتصادی امکان تعطیلی صنایع و بیکاری گسترده را در بر دارد. بنابراین اصلی‌ترین راهبرد کشورها حمایت از اولویت‌های اقتصادی در مذاکرات پیوستن به WTO است. ایران در سال ۲۰۰۵ عضو WTO شده و در حال تعیین رژیم تجاری و برنامه‌های عملیاتی بر مبنای اولویت‌های اقتصادی و صنعتی است. اولویت‌های صنعتی بر اساس صنایع راهبردی تعیین می‌شوند که صنایع ماشین‌سازی با بالاترین ارزش افزوده در میان آنها نقشی اساسی دارند. مهم‌ترین انگیزه و نوآوری این پژوهش، تعیین اولویت‌های صنایع ماشین-سازی است. تعیین اولویت‌های یک صنعت تاکنون بر مبنای معیارهای تجاری و از طریق مدل مزیت رقابتی پورتر صورت گرفته است. نوآوری این پژوهش اولویت‌بندی با شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، نیروی انسانی و زیست‌محیطی است که جامع بودن آن نسبت مدل‌های قبلی (مثل مدل پورتر) مزیت دارد. این پژوهش با مرور مطالعات موجود، برای اولین بار اولویت‌بندی با هدف پیوستن به WTO را انجام داده که با نظر خبرگان و با دو روش Topsis و AHP اجرا شده است. نتایج نهایی مقایسه شده و چهار خوشه تولیدی پیشرو، توسعه‌ای، قابل بررسی و ضعیف به دست آمده‌اند که مبنای برنامه پیوستن به WTO و اولویت‌بندی سایر صنایع راهبردی را فراهم خواهند کرد.

۱. مقدمه

۱۵ سال است که از تشکیل سازمان جهانی تجارت[2] می‌گذرد. هدف ایده‌آل گسترش تجارت آزاد و حذف تعرفه‌های تجاری تاکنون از سوی این سازمان دنبال شده که موافقان و مخالفانی را برای خود ایجاد کرده است.

برخی مخالفان با رویکردی فعال نسبت به پیوستن، از مزایای آن نیز برخوردار شده‌اند اما انتقادات خود را نیز عنوان کرده‌اند [۱]. برخی دیگر پیوستن بی‌چون و چرا را دنبال کرده اما علاوه بر اجرای تمام قوانین، از تجارت آزاد سودی نبرده و مجبور به حذف صنایع ملی خود در برابر جریان‌های سرمایه بین‌المللی شده‌اند [۲].

تاکنون اکثر کشورهای جهان یا به سازمان پیوسته و یا در حال پیوستن هستند و نزدیک به ۹۵٪ از تجارت جهانی در اختیار کشورهای عضو قرار دارد. بنابراین مخالفان پذیرفته‌اند که برای رشد بیشتر باید رویکردی فعال در مذاکرات داشته و با شناخت

تاریخ وصول: ۸۹/۳/۲۲
تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۵

حمید مشرقی، دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، mashreghi@modares.ac.ir.
***نویسنده مسئول مقاله: دکتر نسیم نهاوندی**، نویسنده مسوول، استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، n_nahavandi@modares.ac.ir.
دکتر محمدرضا امین‌ناصری، دانشیار مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، Amin_nas@modares.ac.ir

[2] *WTO: World Trade Organization*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

الزامات توسعه ملی، از امتیازات تجارت جهانی سود ببرند که این امر نیاز به شناخت دقیق اقتصاد ملی و اولویت‌های تولیدی آن دارد [۳].

ایران از ۱۳۷۳ پیوستن به WTO را به صورت رسمی دنبال کرده و در ۱۳۸۴ به عضویت ناظر پذیرفته شد. مراحل عضویت در سازمان با مذاکرات ایران و سایر شرکای تجاری، تحت اصول WTO ادامه پیدا می‌کند. پس از تهیه رژیم تجاری، تهیه برنامه عملیاتی[1] کاهش تعرفه و موانع غیرتعرفه‌ای الزامی است. تهیه برنامه عملیاتی مبتنی بر توانمندی‌های داخلی، به مبانی علمی اولویت‌بندی نیاز دارد [۴]. هر کشور باید از اولویت‌های خود با برنامه مشخص، دفاع کرده و بخش‌های تولیدی بدون مزیت را از حمایت خارج کند. در نتیجه در یک فرآیند امتیاز گرفتن و امتیازدهی متوازن، روند توسعه همراه با پیوستن به سازمان، دنبال می‌شود [۵]. بنابراین تعیین اولویت‌های تولیدی از ضرورتی است که باید در مذاکرات WTO دنبال شود.

سوال این است که در مذاکرات پیوستن به WTO، کدام یک از حوزه‌های تولیدی اهمیت حفظ و توسعه دارد و کدام زمینه‌های غیررقابتی می‌تواند مبنای امتیازدهی به طرف‌های مذاکرات باشد [۶]. برای پاسخ باید به انتخاب هدف‌مند بخش‌های تولیدی دست زد تا تجربیات تلخ حاصل از جهانی شدن، موجب بحران‌های بخشی و بیکاری‌های گسترده نشود [۷].

در صنایع داخلی به دلیل جنگ و تحریم‌های اقتصادی، تولیدات داخلی از تنوع بیش از حد برخوردار است و در صورت عدم تعیین اولویت‌ها، امکان تهیه برنامه کاهش تعرفه‌ها وجود ندارد [۵]. پژوهش‌های اولویت‌بندی در صنایع مختلف مثل فولاد، خودرو و قطعات خودرو نشان می‌دهد که اکثر آنها تنها ابعاد اقتصادی پیوستن به WTO را تحلیل کرده‌اند. در این پژوهش‌ها مدل مزیت رقابتی آشکار شده[2] پورتر، نقش اصلی را دارد [۷]. مدل پورتر با در نظر گرفتن میزان نسبی واردات و صادرات هر کالا (یا گروه تولیدی خاص) برای یک کشور نسبت به تجارت جهانی، شاخصی را به عنوان مزیت رقابتی آن کالا محاسبه می‌کند. رتبه‌بندی این شاخص، قدرت رقابت‌پذیری زیربخش‌های تولیدی را محاسبه می‌کند.

پیش‌فرض این مدل رقابت آزاد و شفاف در سطح ملی و جهانی است و با داده‌های تجاری، زیربخش‌های تولید را اولویت‌بندی می‌کند. اما تجربیات واقعی پیوستن به WTO نشان می‌دهد که تکیه بر اقتصاد آزاد و تحلیل تک‌بعدی برای تصمیم‌گیری کافی نیست. تجربیات کشورها نشان می‌دهد که در پیوستن به WTO، علاوه بر ابعاد اقتصادی سایر ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی و نیروی انسانی موثرند [۸]. بنابراین تحلیلی جامع لازم است تا تمامی ابعاد اقتصادی و غیراقتصادی تاثیرگذار پیوستن به WTO بررسی شود.

در طول این سالها دو رویکرد غالب در برابر پیوستن به WTO به وجود آمده است. دسته اول موافقین سرسخت WTO هستند که به دنبال اقتصاد آزاد و باز هستند. دسته دوم مخالفین هستند که به صورت بنیادگرانه با هر گونه آزادسازی بین‌المللی مخالفند. در این پژوهش سعی شده تا رویکردی فعال به تعامل با اقتصاد جهانی دنبال شود. این رویکرد پس از پیوستن موفق چین به WTO مطرح شده است. این رویکرد معتقد است که برای پیوستن به WTO باید اولویت‌های ملی را به صورت مستمر و علمی مشخص کرد و در مذاکرات از آن دفاع کرد [۹]. هم‌چنین سعی شده برای اولین بار با در نظر گرفتن تمامی شاخص‌های ممکن برای اولویت‌بندی گروه‌های تولیدی (در ابعاد اقتصادی و غیر اقتصادی) و تعیین اولویت‌ها بر اساس نظرات خبرگان به روشی علمی و تکرارپذیر برای استفاده مستمر و سریع در تصمیم‌سازی مذاکرات ارایه شود.

در بخش دوم به معرفی WTO، مراحل پیوستن به آن و شرایط فعلی ایران پرداخته می‌شود. در بخش سوم مرور ادبیات پژوهش‌های مربوط به اولویت‌بندی حوزه‌های صنعتی در پیوستن به WTO انجام شده است. بخش چهارم به معرفی روش Topsis و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی[3] پرداخته و در بخش پنجم فرآیند اجرای مدل و نتایج حاصل از آن با تکیه بر نظر خبرگان مطرح می‌شود. نتایج نهایی و تحلیل آنها نیز در بخش ششم آورده شده است.

۲. سازمان جهانی تجارت و وضعیت ایران

جهانی شدن تجارت بعدی از جهانی شدن است که تاکنون در ابعاد سیاسی و حقوقی (سازمان ملل متحد)، مالی (بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول)، تخصصی (نهادها و سازمان‌های تخصصی سازمان ملل)، غیردولتی (سازمان‌های بین‌المللی غیردولتی) و تجارت جهانی (سازمان جهانی تجارت) تبلور یافته است [۱۰-۱۱] در حال حاضر ایران در سایر بخش‌ها وارد شده اما برای ورود به نظام چندجانبه تجاری با مشکلاتی روبرو شده که پس از عضویت ناظر در WTO در حال پیگیری است.

سازمان جهانی تجارت در سال ۱۹۹۵ تشکیل شد. موافقت‌نامه گات[4] به عنوان زیربنای اصلی WTO با هدف آزادسازی و قانونمندسازی تجارت کالا در فاصله ۴۸-۱۹۴۷ شکل گرفت. گات با هدف افزایش کیفیت زندگی، فراهم نمودن اشتغال کامل، افزایش درآمدهای واقعی و سطح تقاضا، بهره‌برداری موثر از منابع جهانی و گسترش تولید و تجارت جهانی، شرایطی را برای کاهش

[1] *Action Plan*
[2] *RCA: Revealed Competetive Advantage*
[3] *AHP: Analytical Hierarchy Process*
[4] *GATT: General agreement of tarrifs and trade*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

تعرفه، رفع سایر موانع تجاری و تبعیضات تجاری مد نظر قرار داد. تحقق این امر مستلزم مذاکراتی گسترده و زمان‌بری به نام دور[1] است [۱۲].

دور اول ژنو سال ۱۹۴۷، دور آنسی (فرانسه) ۱۹۴۹، دور تارکی (انگلیس) ۵۱-۱۹۵۰، دور دوم ژنو ۵۶-۱۹۵۵، دور دیلن-ژنو ۶۲-۱۹۶۰، دور کندی ۶۷-۱۹۶۴، دور توکیو ۷۹-۱۹۷۳ و در نهایت دور اروگوئه ۹۴-۱۹۸۶ فهرست دورهای مذاکرات تا قبل از دور دوحه (آخرین دور) هستند. نتایج این دورهای مذاکراتی به طور خلاصه عبارتند از این که دور اول به تاسیس گات انجامید. در دورهای دوم تا ششم عمده مباحث بر سر کاهش تعرفه‌های تجارت کالا بود. در دور هفتم مسائلی چون کاهش تعرفه‌ها به میزان میانگین ۳۵ درصد، موانع غیرتعرفه‌ای، ارزش‌گذاری گمرکی، یارانه و اقدامات ضد قیمت‌شکنی[2] مطرح شد [۱۲] . دور اروگوئه هشتمین دور مذاکرات و زمینه‌ساز تشکیل WTO بود که از ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۳ جریان داشت و سند نهایی تشکیل WTO در ۱۵ آوریل ۱۹۹۴ به امضای ۱۲۸ عضو گات رسید. WTO علاوه بر تجارت کالاهای تحت پوشش گات، تجارت کالاهای کشاورزی، منسوجات و پوشاک، خدمات، جنبه‌های تجاری مالکیت معنوی و سرمایه‌گذاری خارجی را نیز تحت پوشش دارد. اصول WTO به شرح زیر است [۱۳]:

۱- **اصل دولت مقبول**[3]: مقررات تجاری کالاهای وارداتی باید بدون تبعیض بین کشورها به اجرا درآید.

۲- **قاعده رفتار ملی:** کشورها نباید بین کالاهای وارداتی و کالاهای مشابه ساخت داخل تبعیض قائل شوند.

۳- **اصل تعرفه‌ای‌سازی**[4]: حمایت از تولیدکنندگان داخلی در مقابل رقابت خارجی تنها از طریق تعرفه یا عوارض گمرکی امکان‌پذیر است که باید در سطح معینی تثبیت شود.

علاوه بر ۱۴۸ کشور عضو سازمان، نزدیک به ۳۰ کشور دیگر نیز در مراحل مختلف مذاکرات پیوستن قرار دارند. فرآیند پیوستن یک فرآیند مذاکره است و شرایط پیوستن با مذاکره کشور درخواست‌کننده و اعضای سازمان صورت می‌گیرد. بنابراین شرایط پیوستن، از پیش مشخص نیست و به مذاکره بستگی دارد. هرچند مذاکرات چندجانبه بر موافقت‌نامه‌های اصلی WTO استوار است اما ممکن است تعهدات کمتر یا بیشتری نسبت به آنچه در قواعد آمده به کشور درخواست‌کننده تحمیل گردد [۱۲]. این امر اهمیت شناخت دقیق نقاط قوت و ضعف اقتصاد ملی را نشان می‌دهد.

عضویت در WTO شامل عضویت ناظر و عضویت کامل است. هدف از عضویت ناظر، آشنایی بیشتر با فعالیت‌های سازمان و کسب آمادگی برای پیوستن است. کشوری که با تسلیم درخواست پیوستن (عضویت کامل) و پذیرش آن توسط شورای عمومی وارد فرآیند پیوستن می‌گردد، خود به خود به عضویت ناظر درمی‌آید و باید با دنبال کردن جلسات شوراها و کمیته‌ها، حداکثر بهره‌برداری را برای مذاکرات خود بنماید. در حال حاضر نزدیک به ۳۰ کشور از عضویت ناظر برخوردارند. فرایند پیوستن به سازمان یک فرایند مذاکره است که نیاز شدیدی به شناخت دقیق اولویت‌های اقتصادی، صنعتی و تجاری کشور دارد. هر کشور عضو، یک حق رأی دارد و تصمیم‌گیری از طریق موافقت عمومی کامل انجام می‌شود.

کشور خواهان عضویت، باید تقاضای خود را از طریق دبیرکل سازمان به اطلاع برساند. پس از طرح در جلسه شورا، یک گروه کاری شامل اعضای داوطلب برای رسیدگی به تقاضا تشکیل می‌شود. اولین کار بعد از تقاضا ارایه گزارش کاملی از ساختار اقتصادی و سیاست‌های تجاری (رژیم تجاری) است. به طور همزمان، مذاکرات تعرفه‌ای دوجانبه با اعضای سازمان، انجام می‌شود. مرحله آخر، رأی‌گیری در جلسه شوراست و عضویت کامل مشروط به کسب دو سوم آراست. مراحل پیوستن شامل بررسی رژیم تجارت خارجی، مذاکره، تهیه جدول امتیازات و تعهدات مربوط به گات و توافق در مورد گزارش گروه کاری، برنامه عملیاتی پیوستن، سند تصمیم پیوستن و پروتکل پیوستن است که به صورت کامل در سند (WTO document WT/ACC/1) آمده است [۶].

سال ۱۹۵۷ میلادی کمیته‌ای برای بررسی پیوستن ایران به گات تشکیل شد که با آن موافقت شد. ایران تا ۱۹۹۵ به عنوان عضو ناظر در اجلاس گات شرکت می‌نمود. سال ۱۹۹۰ کمیته اقتصادی هیأت دولت، وزارت بازرگانی را موظف نمود تا اثرات پیوستن به گات را بررسی کند.

دی ماه ۱۹۹۱ تمایل ایران برای پیوستن به گات به طور شفاهی به دبیرکل اعلام شد و او نیز آمادگی سازمان را برای اعزام کارشناس و برگزاری سمینار در ایران اعلام کرد. در ۱۹۹۳ درخواست کتبی ایران تقدیم سازمان شد. پس از آن تهیه رژیم تجاری، برگزاری دوره‌های آموزشی و تربیت مذاکره‌گر تجاری به صورت موازی صورت گرفت.

۹ می ۲۰۰۱، درخواست ایران - اولین بار پس از ۷ سال- در شورای عمومی مطرح شد اما باز با وتوی آمریکا به اجلاس وزیران نرسید [۶]. در جلسات بعدی آمریکا و اسرائیل با شروع مذاکرات مخالفت کردند و تقاضای ایران ۲۱ بار با وتوی آمریکا رد شد تا اینکه عضویت ناظر ایران در ۲۷ می ۲۰۰۵ با عدم مخالفت آمریکا پذیرفته شد.

[1] *Round*
[2] *Antidumping*
[3] *MFN: Most-Favored-Nation*
[4] *Tariffication*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

تاکنون دولت برای انجام آزادسازی‌های تجاری اقداماتی به عمل آورده است. مهم‌ترین قدم در این راه گنجاندن ماده ۱۱۵ در برنامه ۵ساله سوم بود که الزام داشت تمام موانع غیر تعرفه‌ای بر سر راه تجارت تا پایان برنامه حذف و سیستم چندنرخی ارزهای خارجی لغو شود که تاکنون عملی شده است. لغو مجوزهای ورود، اصلاح قانون مالیات بر درآمد، قانون تجمیع عوارض، قانون حمایت از سرمایه‌گذاری‌های خارجی و پیوستن به سازمان جهانی مالکیت معنوی[1] از موارد دیگر است [۱۴].

۳. مرور ادبیات

ادبیات علمی موجود برای پیوستن کشورها به WTO نشان می‌دهد که رویکرد رادیکال موافقت یا مخالفت کامل با پیوستن، تناسبی با شرایط اقتصادی و سیاسی ایران ندارد و به توسعه اقتصادی لطمه می‌زند. از این رو رویکرد گزینش فعالانه به عنوان رویکرد اقتصادی اصلی مطرح است [۱۵]. در این رویکرد شناخت صنایع داخلی بسیار اهمیت دارد و باید به فهرستی از اولویت‌های صنعتی و اقتصادی دست یافت تا با چانه‌زنی مناسب در مذاکرات، به حمایت منطقی از صنایع فعال و دادن امتیاز برای صنایع غیرفعال، اقدام کرد [۱۶].

برای تحلیل وضعیت اقتصاد پیش از پیوستن به WTO یا پس از آن مدل‌های اقتصادسنجی و پیش‌بینی به کار رفته‌اند. این پژوهش‌ها تحلیل کلانی ارایه می‌کنند اما مسیری برای اولویت‌بندی گروه‌های تولیدی به دست نمی‌دهند [۱۷]. چند نمونه از این تحلیل‌ها در مقاله رز [۷] برای بررسی تاثیر پیوستن بر آزادسازی تجاری کشورها، شفاءالدین [۹] برای تاثیر پیوستن در توسعه صادرات شرکت‌های ایالتی چین، بابستکا و همکاران [۱۹] برای آگاهی از چگونگی و میزان تاثیرگذاری پیوستن بر درآمدهای خانگی چین [۱۸]. سان و همکاران [۲۰] برای شناخت تاثیر پیوستن بر بازارهای داخلی روسیه توسط و رادرفورد و همکاران [۱۷] در شناخت این تاثیر بر بازارهای چین با تکیه بر مدل‌های اقتصادسنجی صورت گرفته است.

با تکیه بر ادبیات اولویت‌بندی به ویژه در صنایع ماشین‌سازی، مطالعات تدوین استراتژی صنایع ماشین‌سازی ایران، اولویت‌بندی خود را بر اساس مقایسه توصیفی داده‌های مرکز ملی آمار و سازمان UNIDO انجام داده است. این اولویت‌بندی بر اساس صنایع مصرف‌کننده ماشین‌آلات و تجهیزات و نظرات خبرگان بوده و در پایان، جداول تدوین استراتژی با روش SWOT و بر اساس اولویت‌ها به دست آمده است. در نهایت نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که پس از ماشین‌آلات نفت، گاز و پتروشیمی گروه‌های دارای اولویت به ترتیب شامل ماشین‌آلات و تجهیزات آب و برق، ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی و تاسیساتی، ماشین‌آلات و تجهیزات آبیاری و کشاورزی و ماشین‌آلات و تجهیزات صنایع غذایی، دارویی و بسته‌بندی می‌شوند [۵]. در کاری مشابه، پیش‌بینی زمینه‌های مزیت‌دار تولید ماشین‌آلات و تجهیزات تایوان انجام شده است. این پژوهش با تکیه بر روش دلفی، یک آینده‌نگاری[2] ۲۰ ساله بر پایه اجماع نظرات نخبگان صنعتی و علمی تایوان انجام داده و زمینه‌های تولیدی اولویت‌دار را برای سیاست‌گذاری معرفی نموده است [۲۱].

بررسی پژوهش‌های مرتبط با اولویت‌بندی زمینه‌های صنعتی به ویژه در ارتباط با پیوستن به WTO نشان می‌دهد که به جز برخی پژوهش‌های مبتنی بر مرور ادبیات، استفاده از رابطه مزیت رقابتی آشکار شده پورتر، بیشترین کاربرد را داراست. این نتیجه با نگاهی به پژوهش‌های موجود در بانک اطلاعاتی سازمان مدیریت صنعتی در زمینه WTO شامل ۵۱۳ مقاله و پژوهش در فاصله سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۲ قابل مشاهده است [۲۵]. مدل پورتر عوامل تاثیرگذار بر رقابت را به شش دسته شرایط عامل (تولید)[3]، شرایط تقاضا (بازار)[4]، صنایع مرتبط و پشتیبان[5]، استراتژی، ساختار و رقابت‌پذیری شرکت یا صنعت[6]، اقدامات دولت و رویدادهای اتفاقی[7] تقسیم می‌کند [۲۲]. چهار عامل اول به صورت اصلی و دو عامل آخر به صورت عوامل فرعی تاثیرگذار بر رقابت‌پذیری در نظر گرفته شده‌اند. با فرض رقابت آزاد در اقتصاد ملی، محاسبه میزان رقابت‌پذیری صنعت یا زیربخش صنعتی از رابطه (۱) حاصل می‌شود که به رابطه «**تعیین مزیت رقابتی آشکارشده**» معروف است:

$$RC = \frac{\frac{X_{ij}}{X_j}}{\frac{X_{iw}}{X_w}} \times \frac{\frac{M_{ij}}{M_j}}{\frac{M_{iw}}{M_w}} \qquad (۱)$$

در این رابطه X میزان صادرات، M میزان واردات، اندیس i برای مقادیر جهانی، اندیس j برای مقادیر داخلی یک کشور و w اندیس مربوط به هر کالا، گروه کالایی یا تولیدی است. این شاخص همواره مثبت است [۲۳]. با محاسبه این شاخص برای تمامی کالاهای یک صنعت و مرتب کردن ارقام مورد نظر می‌توان به فهرستی از کالاها یا صنایع رقابت‌پذیر دست یافت. محاسبه مزیت رقابتی صنعت قطعات خودرو ایران و محاسبه توان رقابت هزینه‌ای واحدهای تولید فولاد ایران برای پیوستن به WTO

[1] *WIPO: World Intelectual Property Organization*

[2] *Foresight*
[3] *Factor Conditions*
[4] *Demand Conditions*
[5] *Related & Supporting Industries*
[6] *Firm (Industry) Strategy and Structure*
[7] *Chance*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

[۲۴] تنها پژوهش‌هایی هستند که در زمینه صنعت با این مدل صورت گرفته‌اند.

پژوهش‌های مبتنی بر مدل پورتر قدرت کمی مناسبی دارند اما در قیاس با تجربیات پیوستن به WTO دارای نقطه ضعف هستند:

۱- مدل مزیت رقابتی پورتر بر رقابت آزاد استوار شده در حالی که دولت‌های دارای اقتصاد آزاد در موارد بسیاری با دلایل مبتنی بر حفظ حاکمیت ملی در حوزه اقتصادی و صنعتی اقدام به دخالت‌های اثربخش در عرصه‌ی اقتصاد ملی می‌کنند [۲۶]. نمونه‌هایی از این دست که با قوانین WTO مخالف است، در شکایات مربوط به کشورهای قاره آمریکا و اروپا موجودست [۲۷].

۲- در این مدل تنها از داده‌های اقتصادی و تجاری استفاده می‌شود و نگاهی یک‌جانبه به فضای اقتصادی و تجاری دارد. بنابراین بیشتر به توسعه نظام تجارت چندجانبه تاکید می‌شود تا رشد اقتصاد ملی [۲۸].

از این رو بهتر است به جای مدل پورتر تحلیل‌هایی صورت گیرد تا سایر ابعاد توسعه صنعتی مثل ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی، منابع انسانی و سیاسی را در نظر داشته باشند [۲۹]. با توجه به این نقاط ضعف در اولویت‌بندی زمینه‌های تولید، نوآوری پژوهش حاضر علاوه بر ارایه فهرستی از اولویت‌های صنعت ماشین‌سازی برای اولین بار، ارایه این اولویت‌ها در تعامل با خبرگان و بر مبنای شاخص‌های غیراقتصادی زیربخش‌های تولیدی صنعت ماشین‌سازی در ابعاد اجتماعی، زیست‌محیطی و منابع انسانی است.

برای اولین بار در این پژوهش در تعامل با خبرگان و با دو روش Topsis و AHP تاثیر تمامی معیارهای تاثیرگذار بر پیوستن به WTO بر صنعت ماشین‌سازی در قالب اولویت‌بندی زمینه‌های تولیدی این صنعت تحلیل شده و در نهایت با توجه به دو فهرست به دست آمده از طریق خوشه‌بندی نتایج، چهار گروه تولیدی برای سیاست‌گذاری در مذاکرات پیوستن به WTO معرفی شده است.

۴. روش پیشنهادی برای اولویت‌بندی

تصمیم‌گیری می‌تواند در فضای پیوسته یا گسسته صورت گیرد. در فضای گسسته، می‌توان از یک یا چند معیار کمی یا کیفی استفاده کرد [۳۰].

یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری چندمعیاره باید امکان صورت‌بندی مسأله و تجدید نظر در آن را بدهد، گزینه‌ها، معیارهای مختلف کمی و کیفی را در تصمیم‌گیری دخالت دهد، نظرات افراد مختلف را در مورد گزینه‌ها و معیارها لحاظ کند، امکان تلفیق قضاوت‌ها را فراهم ساخته و بر مبنای یک نظریه قوی استوار باشد [۳۱]. در این پژوهش فرض شده که تصمیم‌گیری با شرایط اطمینان کامل و در تعامل با خبرگان اجرا می‌شود. فرآیندهای Topsis و AHP برای تحلیل استفاده شدند که در این قسمت به این روش‌ها اشاره می‌شود.

۴-۱. تعیین ساختار سلسله‌مراتبی

تشکیل سلسله‌مراتبی[1] اولین مرحله اجرای یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره است. سلسله‌مراتبی نشان‌دهنده ارتباط سطح‌بندی‌شده شاخص‌های تصمیم‌گیری است. برای تعیین ساختار سلسله‌مراتبی می‌توان به ادبیات تحقیق یا نظر خبرگان در بافت[2] تحقیق (در اینجا پیوستن به WTO در صنعت ماشین‌سازی) تکیه کرد. در این پژوهش از نظر خبرگان برای سطح‌بندی شاخص‌های تصمیم‌گیری برای تشکیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است.

۴-۲. به‌کارگیری روش Topsis

برای به‌کارگیری روش Topsis ابتدا باید جدول تصمیم‌گیری نرمال مناسب را آماده کرد. مقادیر مربوط به گزینه‌ها در جدول تصمیم‌گیری برای هر کدام از معیارها به صورت اقلیدسی نرمال می‌شوند. سپس با استفاده از یکی از روش‌های موجود بردار وزنی معیارها نسبت به یکدیگر به دست می‌آید. برای مثال در پژوهش حاضر این بردار وزنی از مقایسه زوجی معیارها بر اساس نظرات خبرگان و با تکیه بر روش AHP به دست آمده است. حال می‌توان با ضرب بردار وزن معیارها در جدول تصمیم نرمال به جدول تصمیم نهایی برای روش Topsis رسید. روش Topsis برای رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها از مقادیر زیر استفاده می‌کند [۴۰]:

الف. تعیین بردار سطری بهترین و بدترین مقادیر: بردارهای بهترین و بدترین مقادیر برای یک معیار مطلوب بر مبنای روابط (۲) و (۳) (برای معیار غیرمطلوب از (۳) و (۲)) محاسبه می‌شوند:

$$A^{\mathrm{T}}+=\{a_{\perp}j^{\mathrm{T}}+\left|a_{\perp}j=Max(a_{\perp}ij);\forall all\quad i\right\}\qquad(۲)$$

$$A^{T}=\{a_{\perp}j^{\mathrm{T}}-\left|a_{\perp}j=Min(a_{\perp}ij);\forall all\quad i\right\}\qquad(۳)$$

ب. محاسبه بردار ستونی فاصله گزینه‌ها: بردار ستونی فاصله گزینه‌ها تا بهترین و بدترین مقادیر به صورت فاصله اقلیدسی و از رابطه‌های (۴) و (۵) محاسبه می‌شوند:

$$S_1^{+}=\sqrt{\sum_{J=1}^{m}(a_{ij}-a_1^{+})^2}\qquad(۴)$$

[1] *Hierarchy*
[2] *Context*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

$$S_1^- = \sqrt{\sum_{J=1}^{m} (a_{ij} - a_1^-)^2} \quad (۵)$$

۳. محاسبه فاصله نسبی تا بدترین گزینه‌ها در هر معیار: این بردار ستونی به صورت رابطه (۶) به دست می‌آید:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (۶)$$

۴. رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها: این رتبه‌بندی کاهشی بردار ستونی C_i به دست می‌آید. هر چه مقدار این ضریب بیشتر باشد رتبه گزینه بالاتر است.

در پژوهش حاضر روش Topsis این گونه به کار رفته است:

۱- تهیه جدول تصمیم با داده‌های آماری زیرگروه‌های تولیدی

۲- تولید جدول تصمیم وزن‌دهی شده با بردار وزنی AHP

۳- به‌کارگیری فرآیند اجرای Topsis برای رتبه‌بندی گزینه‌ها

۴-۳. به‌کارگیری روش AHP

روش AHP توسط ساعتی[1] در سال ۱۹۸۰ در کتابی با همین عنوان و سپس در کتاب تصمیم‌گیری برای رهبران معرفی شد [۳۲]. AHP یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره است که ماهیت آن، تجزیه یک مسأله به یک سری معیارها و زیرمعیارها (تشکیل سلسله‌مراتبی) در سطح بالا و گزینه‌های تصمیم‌گیری در سطح پایین است. برای ارزیابی عناصر هر سطح، از مقایسه زوجی استفاده می‌شود.

ماتریس [a_{ij}=A] از مقایسه زوجی عنصر i نسبت به j حاصل می‌شود. در مقایسات زوجی، قضاوت تصمیم‌گیرندگان از طریق مقیاس ساعتی به اعداد ۱ تا ۹ تبدیل می‌شوند. بنابراین ویژگی $a_{ji} = 1/a_{ij}$ همواره برقرار است و برای ساخت ماتریس، تعداد n(n-1)/2 قضاوت کافی است. بردار وزنی به دست آمده در ضریب وزنی عنصر در سطح بالاتر ضرب می‌شود. این رویه تا بالاترین سطح تکرار شده و ضریب وزنی کل برای هر گزینه (میزان اولویت) به دست می‌آید [۳۳].

روش‌های محاسبه ترجیحات در AHP گوناگونند. دو روش نرمالیزاسیون تجمعی و بردار ویژه روش‌های مرسوم هستند [۳۴]. ارزیابی اولویت‌ها را می‌توان به صورت مساله بهینه‌سازی غیرخطی محدود شده نیز صورت‌بندی کرد و با روش‌های حداقل مربعات مستقیم، حداقل مربعات وزنی، حداقل مربعات لگاریتمی، برنامه-ریزی هدف لگاریتمی و برنامه‌ریزی ارجحیت فازی[2] حل کرد [۳۵].

امتیاز AHP این است که چارچوبی برای مشارکت گروهی در تصمیم‌گیری ایجاد می‌کند.

ساعتی ویژگی‌های AHP را در قالب ده عامل یگانگی مدل، پیچیدگی، همبستگی و وابستگی متقابل، ساختار سلسله‌مراتبی، اندازه‌گیری، سازگاری، تلفیق[3]، موازنه[4]، قضاوت و توافق گروهی[5] و تکرار فرآیند برشمرده است [۳۶].

معیار اعتبارسنجی در AHP، تعیین شاخص ناسازگاری است. قضاوتی سازگار است که برای i, j, k = 1.. n اگر $a_{ij} = w_i / w_j$ محاسبه شود، تساوی $a_{ij} = a_{ik} a_{kj}$ برقرار باشد. بنابراین ماتریس سازگار با درایه‌های w_i / w_j نشان داده می‌شود [۳۵]. شاخص ناسازگاری باید کمتر از ۰،۱ باشد و در غیر این صورت، مقایسات زوجی دوباره انجام می‌گیرند [۳۴]. پس از توافق خبرگان بر روی سلسله‌مراتبی، ماتریس‌های مقایسه زوجی در هر سطح ایجاد می‌شوند [۳۷].

مقالات هارکر، روشی را ارایه می‌دهد که می‌تواند از تعداد مقایسات زوجی در سلسله‌مراتبی‌های بزرگ بکاهد [۳۸-۳۹]. اکزل و ساعتی نیز نشان داده‌اند که میانگین هندسی بهترین روش برای تلفیق قضاوت‌ها در تحلیل سلسله‌مراتبی گروهی است [۳۷]. در این پژوهش از روش AHP به دو منظور استفاده شده است:

۱- **تعیین جدول تصمیم گزینه‌ها در هر معیار:** این جدول با مقایسه‌های زوجی آمارهای کمی و کیفی موجود برای گزینه‌ها به دست آمده، سپس با تکیه بر روش AHP به صورت تجمعی نرمال‌سازی شده و از بردار وزنی معیارها برای تعیین جدول مقادیر وزن‌دهی شده استفاده شده است.

۲- **تعیین بردار وزنی معیارها:** برای تعیین وزن معیارها با AHP، جدول‌های مقایسات زوجی بر اساس نظرات خبرگان به دست آمده و با نرمال‌سازی تجمعی نهایی شدند. هم‌چنین در به‌کارگیری روش Topsis نیز از بردار وزنی AHP استفاده شده که فرآیندی منطقی در اجرای Topsis است [۴۰].

۴-۴. خوشه‌بندی[6]

با توجه به این که بر مبنای دو روش Topsis و AHP دو اولویت‌بندی جداگانه به دست می‌آید، با ترسیم وضعیت رتبه‌های نهایی گزینه‌ها بر اساس هر دو روش اقدام به خوشه‌بندی گزینه‌ها شده است. این خوشه‌بندی با تکیه بر نظر خبرگان صورت گرفته و ۴ خوشه از زیرگروه‌های تولیدی صنعت ماشین‌سازی را تعریف می‌کند. سپس با توجه به نظرات خبرگان و ادبیات موجود در

[1] *Saaty*
[2] *Fuzzy Perference Programming*
[3] *Synthesis*
[4] *Trade offs*
[5] *Judgment and Consensus*
[6] *Clustring*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

تجربیات کشورها برای پیوستن به WTO تصمیم‌سازی لازم برای حمایت یا عدم حمایت از این ۴ خوشه صورت گرفته است.

۵. اولویت‌بندی صنایع ماشین‌سازی برای پیوستن به WTO

صنایع ماشین‌سازی به حوزه‌های تولیدی گفته می‌شود که روش‌ها، فرآیندها، ماشین‌ابزار، ماشین‌آلات و تجهیزات سایر صنایع را تولید می‌کنند. صنعت ماشین‌سازی پس از انقلاب و شروع جنگ به دلیل تحریم‌های مختلف تحول چشم‌گیری یافت. دولت برای کاهش بحران در صنایع زیربنایی، به ساخت داخل توجه کرد که باعث تنوع بیش از حد تولید برای رفع نیازهای داخلی شد. اما اکنون نیاز به انتخاب راهبردی زیربخش‌های این صنایع برای افزایش قدرت رقابت‌پذیری وجود دارد که اهمیت و نوآوری تحقیق در این است.

اهمیت راهبردی این صنعت باعث شده تا کشورهای صنعتی بخش اصلی ماشین‌آلات و تجهیزات خود را به صورت داخلی تامین کنند [۵]. سهم ارزش افزوده این صنعت به دلیل وزن بالای طراحی و مهندسی بالای ۹۰٪ است.

مطالعات استراتژی توسعه صنعت ماشین‌سازی ایران با جدول داده-ستانده نشان می‌دهد که این صنعت از نظر بازده اقتصادی سرمایه‌گذاری، بعد از فلزات اساسی و صنایع غذایی قرار دارد. هم-چنین در ارزیابی کلی موثرترین بخش بعد از صنایع غذایی است و سرمایه‌گذاری در آن به عنوان تنها گروه صنایع سرمایه‌ای، از خروج ارز برای خرید ماشین‌آلات جلوگیری کرده و بر ذخایر ارزی خواهد افزود [۵]. تولیدات این صنعت شامل خدمات فنی و مهندسی و کالاهای صنعتی می‌شود.

تحلیل کالاهای صنعتی به لحاظ کمی از ارزش‌گذاری تجاری خدمات فنی و مهندسی امکان‌پذیرتر است [۴۱-۴۲]. این موضوع از دغدغه‌های سازمان در نظارت بر تجارت خدمات فنی و مهندسی است [۱۲].

تقسیم‌بندی‌های کالاهای صنعتی در قالب دو دسته‌بندی ISIC و نظام هماهنگ[1] موجود است. ISIC، دسته‌بندی استاندارد گروه‌های صنعتی بر اساس استاندارد سازمان یونیدو[2] است که آمار صنعتی ایران نیز از طریق وزارت صنایع و معادن و مرکز ملی آمار در این قالب مشخص می‌شود. در ISIC، کدرشته‌های ۲۷ الی ۳۷ به صنعت ماشین‌سازی مربوط هستند.

به دلیل وجود دسته‌بندی مناسب، وجود داده‌های تفکیکی مناسب و امکان تبدیل نتایج در قالب HS (برای تهیه برنامه عملیاتی مورد نیاز مذاکرات)، تحلیل حاضر بر اساس کدهای ISIC انجام شده است. در جدول ۱ فهرست ۹۰ گروه کالا و تجهیزات صنعت ماشین‌سای بر مبنای کد ISIC آمده است که مبنای این پژوهش است. برای مثال کدرشته‌های شماره ۳۰، ۳۳۱ و ۳۵۱۱ (ردیف-های ۴۰، ۶۴ و ۸۱ جدول ۱) نشان‌دهنده آمار زیرگروه‌های «تولید ماشین‌آلات اداری، حسابگر و محاسباتی»، «تولید وسایل و ابزار پزشکی»، و «تولید و تعمیر انواع کشتی» هستند که زیربخش صنعت ماشین‌سازی به حساب می‌آیند.

۵-۱. استخراج داده‌ها

با مراجعه به سایت مرکز آمار ایران آمار هر کدام از زیربخش‌های کدهای ISIC برای هر کدام از شاخص‌های استاندارد UNIDO قابل دست‌یابی است.

با استخراج داده‌های لازم جداولی برای ۹۰ زیرگروه صنعت ماشین‌سازی (مطابق جدول ۱) به دست آمد. پس از بررسی داده-های آماری و انجام جابجایی‌های شکلی، جداول نهایی به صورت منظم در صفحات نرم‌افزار Excell وارد شد. در مواردی که در یک شاخص داده‌های تمامی زیرگروه‌ها موجود نبود آن شاخص با نظر خبرگان از فهرست اولویت‌بندی حذف شد. در نهایت نظر خبرگان محور انتخاب شاخص‌های نهایی به عنوان معیارهای تصمیم‌گیری قرار گرفت. هم‌زمان با این انتخاب سطح مناسب هر معیار در اولویت‌بندی از خبرگان پرسیده شد.

۵-۲. تعیین ساختار سلسله‌مراتبی

در این مرحله، نظرات خبرگان برای انتخاب و سطح‌بندی معیارها جمع‌آوری شد.

خبرگان از مدیران دولتی صنعت ماشین‌سازی و استراتژی صنعتی، فعالان صنعتی بخش خصوصی در انجمن‌های ماشین-سازی و اساتید دانشگاهی فعال در زمینه‌های علمی مرتبط با صنعت ماشین‌سازی یا ادبیات پیوستن به WTO بودند. طی دو مرحله مصاحبه با خبرگان و ارایه مستندات مرور ادبیات، جداول آماری با تعیین معیارها نهایی شدند. در مرحله اول با توجه به مرور ادبیات پیوستن به WTO برخی از معیارها کنار گذاشته شدند. در مرحله دوم با ارایه فهرستی از معیارهای مناسب در تحلیل کمی، نظرات خبرگان برای ساخت سلسله‌مراتبی جمع شد (جدول ۲).

تعداد مصاحبه‌شوندگان در مرحله اول ۳۶ نفر و در مرحله دوم ۳۵ نفر بودند و در دو مرحله معیار حذف و رتبه‌بندی شاخص‌ها قاعده ۵۰٪ بود.

در جدول ۲ اعداد داخل پرانتز به ترتیب نشان‌دهنده تعداد نفرات تاییدکننده برای سطح سوم، دوم و اول و تعداد افراد تاییدکننده حذف این معیار یا بدون نظر بودن خبره است. برای مثال در ردیف ۲۶ و معیار ۴-۲ با عنوان ارزش سرمایه‌گذاری در محیط

[1] *HS: Harmonic System*
[2] *UNIDO: United Nations Industrial Development Organization*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

زیست ترکیب (۰-۲۸-۰-۶-۱) به این معنی است که از ۳۵ نفر خبره، هیچ‌یک حضور شاخص را در سطح اول معنی‌دار ندانسته، ۲۸ نفر آن را مناسب برای سطح دوم دانسته و هیچ یک آن را برای سطح سوم مناسب ندانسته‌اند.

ضمن این که تعداد ۶ نفر اعتقاد به حذف شاخص داشته و ۱ نفر بی‌طرف بوده است.

پس این شاخص در سطح دوم سلسله‌مراتبی قرار گرفته است. در نهایت تایید ۴۱ شاخص یک جدول تصمیم ۴۱معیاره برای اولویت‌بندی ۹۰ گزینه زیرگروه‌های تولیدی صنعت ماشین‌سازی به وجود آورد.

۵-۳. تعیین وزن معیارها بر اساس نظر خبرگان و روش AHP

با توجه به سلسله‌مراتبی جدول ۲ از خبرگان خواسته شد تا جدول مقایسات زوجی معیارهای اصلی و زیرمعیارهای آن را (سطح دوم و سو) پر کنند. برای هر یک از خبرگان توضیح لازم در مورد کلیت پژوهش، هدف آن، روش تحلیلی مورد استفاده و نحوه‌ی پر کردن جداول با ذکر نمونه ارایه شد. تمامی ماتریس‌های مقایسه‌ی زوجی حاصل از نظرات خبرگان با روش میانگین هندسی نهایی شدند. این بردار وزنی در جدول ۳ قابل مشاهده است.

۵-۳.اولویت‌بندی با روش Topsis

برای روش Topsis جدول مقادیر آماری گزینه‌ها (۹۰ زیرگروه) برای ۴۱ معیار سلسله‌مراتبی استفاده شد. این بار به جای مقایسه زوجی مقادیر در روش AHP از خود مقادیر استفاده شد. ابتدا جدول تصمیم‌گیری در هر ستون و برای هر معیار به صورت اقلیدسی نرمال شد. سپس این جدول با ضرب در بردار وزنی معیارها (حاصل از روش AHP در بخش‌های قبل) به صورت جدول نهایی درآمد. آن‌گاه با استفاده از روابط ۲ تا ۶ مقادیر رتبه-ای هر گزینه مشخص شد که نشان‌دهنده میزان فاصله نسبی هر گزینه از بدترین گزینه در هر معیار است.

با توجه به ارایه مراحل این روش در بخش روش‌شناسی، نتایج نهایی آن در مقایسه با اولویت‌های به دست آمده از AHP در جدول ۷ نشان داده شده است. نتایج این رتبه‌بندی در جدول ۵ ستون مربوط به رتبه Topsis آمده است.

۵-۴. اولویت‌بندی بر اساس روش AHP

در این قسمت ابتدا ماتریس مقایسه زوجی برای تمامی گزینه‌ها بر اساس نسبت مقایسه مقادیر آماری گزینه‌ها (۹۰ زیرگروه) برای ۴۱ معیار به دست آمد. با توجه به ابعاد مساله، استفاده از نرم‌افزار متداول Expert Choice امکان‌پذیر نبود و با استفاده از منطق مقایسه زوجی AHP، برنامه‌ای تحت Visual Basic در Excell آماده شد تا جدول تصمیم را تولید کند. با توجه به حجم بالای داده‌ها، در این محاسبات از روش مجموع ساده وزین[1] استفاده شد.

در روش AHP وزن‌های نهایی هر معیار از حاصل‌ضرب وزن نسبی زیرمعیارهای آن در سطوح سلسله‌مراتبی به دست می‌آید. مثلاً وزن نهایی معیار ۲-۳-۱ برابر حاصل‌ضرب سه وزن نسبی محاسبه شده برای معیارهای ۲، ۲-۳ و ۲-۳-۱ است. پس از تعیین جدول تصمیم نهایی و مشخص کردن بردار وزن معیارها هر بار اجرای برنامه ضرایب نهایی هر یک از گزینه‌ها را ارایه می‌کنند.

ضرایب نهایی و رتبه به دست آمده بر اساس اجرای روش AHP در جدول ۵ (ستون‌های ضرایب نهایی AHP و رتبه AHP) آمده است. این رتبه نشان می‌دهد که بر اساس روش AHP هر کدام از ردیف‌های جدول ۱ یا زیرگروه‌های ISIC در چه جایگاهی برای حمایت یا عدم حمایت در پیوستن به WTO برخوردارند.

۵-۵. اعتبارسنجی نتایج AHP: محاسبه نرخ ناسازگاری

برای محاسبه نرخ ناسازگاری سلسله‌مراتبی، شاخص ناسازگاری هر ماتریس (I.I) در وزن عنصر مربوطه ضرب می‌شود و حاصل-جمع آنها ($\overline{I.I.}$)به دست می‌آید.

وزن عناصر در مقدار I.I.R مربوط به ماتریس‌های کوچک ضرب می‌شود تا $\overline{I.I.R.}$ به دست آید. حاصل تقسیم $\overline{I.I.}$ بر $\overline{I.I.R.}$، نرخ ناسازگاری سلسله‌مراتبی است.

محاسبات ناسازگاری ماتریس مقایسات ترجیحی خبرگان در جدول ۴ آمده و با ضرب مقادیر ناسازگاری ماتریس‌ها در ضرایب حاصل از مقایسات زوجی، ضریب نهایی ناسازگاری سلسله‌مراتبی برابر ۰/۳۸۰۹۹۰۴خواهد شد. برای شاخص ناسازگاری تصادفی، دو محاسبه انجام می‌شود [۳۷]:

۱. **ناسازگاری تصادفی ماتریس‌های مقایسه زوجی خبرگان:** این شاخص با استفاده از ضرایب ستون سوم جدول ۴ و ضرایب نسبی عبارت است از ۱/۹۲۳۳۹۱۳.

۲. **ناسازگاری تصادفی مقایسه زوجی شاخص‌های آماری:** این شاخص از جدول ۴ و با در نظر گرفتن شاخص ناسازگاری تصادفی برای n=90 برابر همان n=10 به عنوان حد پایینی ۱/۴۵ محاسبه می‌شود که مقدار آن عبارت است از ۶/۴۰۷ [۳۷].

[1] *SAW: Simple Additive Weighting Method*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

جدول ۱. معرفی گروه‌های تولیدی صنعت ماشین‌سازی بر اساس کد ISIC

گروه تولیدی	ISIC	ردیف	گروه تولیدی	ISIC	ردیف	گروه تولیدی	ISIC	ردیف	گروه تولیدی	ISIC	ی
تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت	۳۳۳	۷۰	تولید دستگاه‌های توزیع و کنترل نیروی برق	۳۱۲۰	۴۷	پمپ وکمپرسور و شیر و سوپاپ	۲۹۱۲	۲۴	فلزات اساسی	۲۷	۱
تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت	۳۳۳۰	۷۱	تولید سیم و کابل عایق‌بندی شده	۳۱۳	۴۸	یاتاقان و دنده و چرخ‌دنده	۲۹۱۳	۲۵	محصولات اولیه آهن و فولاد	۲۷۱	۲
تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر	۳۴	۷۲	تولید سیم و کابل عایق‌بندی شده	۳۱۳۰	۴۹	اجاق و کوره و مشعل‌های کوره	۲۹۱۴	۲۶	محصولات اولیه آهن و فولاد	۲۷۱۰	۳
تولید وسایل نقلیه موتوری	۳۴۱	۷۳	تولید انباره‌ها و پیل‌ها و باطری‌های اولیه	۳۱۴	۵۰	تجهیزات بالابرنده و جابه‌جا کننده	۲۹۱۵	۲۷	فلزات اساسی گرانبها	۲۷۲	۴
تولید وسایل نقلیه موتوری	۳۴۱۰	۷۴	تولید انباره‌ها و پیل‌ها و باطری‌های اولیه	۳۱۴۰	۵۱	سایر ماشین‌آلات با کاربرد عام	۲۹۱۹	۲۸	محصولات اساسی مسی	۲۷۲۱	۵
بدنه وسایل نقلیه موتوری	۳۴۲	۷۵	لامپ‌های الکتریکی و تجهیزات روشنایی	۳۱۵	۵۲	ماشین‌آلات با کاربرد خاص	۲۹۲	۲۹	محصولات اساسی آلومینیومی	۲۷۲۲	۶
بدنه وسایل نقلیه موتوری	۳۴۲۰	۷۶	لامپ‌های الکتریکی و تجهیزات روشنایی	۳۱۵۰	۵۳	ماشین‌آلات کشاورزی و جنگلداری	۲۹۲۱	۳۰	فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی	۲۷۲۳	۷
قطعات و ملحقات نقلیه موتوری	۳۴۳	۷۷	سایر تجهیزات الکتریکی طبقه‌بندی نشده	۳۱۹	۵۴	تولید ماشین ابزار	۲۹۲۲	۳۱	ریخته‌گری فلزات	۲۷۳	۸
قطعات و ملحقات نقلیه موتوری	۳۴۳۰	۷۸	سایر تجهیزات الکتریکی طبقه‌بندی نشده	۳۱۹۰	۵۵	ماشین‌آلات متالوژی- ذوب فلز	۲۹۲۳	۳۲	ریخته‌گری آهن و فولاد	۲۷۳۱	۹
تولید سایر وسایل حمل و نقل	۳۵	۷۹	تولید رادیو و تلویزیون	۳۲	۵۶	ماشین‌آلات معدن و استخراج	۲۹۲۴	۳۳	ریخته‌گری فلزات غیر آهنی	۲۷۳۲	۱۰
تولید و تعمیر انواع وسایل نقلیه آبی	۳۵۱	۸۰	لامپ‌ها و لامپ‌های لوله‌ای الکترونیکی	۳۲۱	۵۷	ماشین‌آلات عمل‌آوری غذایی	۲۹۲۵	۳۴	محصولات فلزی فابریکی	۲۸	۱۱
تولید و تعمیر انواع کشتی	۳۵۱۱	۸۱	لامپ‌ها و لامپ‌های لوله‌ای الکترونیکی	۳۲۱۰	۵۸	ماشین‌آلات برای تولید منسوجات	۲۹۲۶	۳۵	محصولات فلزی ساختمانی، مخازن	۲۸۱	۱۲
تعمیر قایق و سایر شناورها بجز کشتی	۳۵۱۲	۸۲	فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی	۳۲۲	۵۹	تولید سلاح و مهمات	۲۹۲۷	۳۶	محصولات فلزی ساختمانی	۲۸۱۱	۱۳
تولید و تعمیر تجهیزات راه‌آهن	۳۵۲	۸۳	فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی	۳۲۲۰	۶۰	سایر ماشین‌آلات با کاربرد خاص	۲۹۲۹	۳۷	مخازن و انبارها و ظروف فلزی مشابه	۲۸۱۲	۱۴
تولید و تعمیر تجهیزات راه‌آهن	۳۵۲۰	۸۴	تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو	۳۲۳	۶۱	وسایل خانگی طبقه‌بندی نشده	۲۹۳	۳۸	مولدهای بخار بجز دیگ‌های آب گرم	۲۸۱۳	۱۵
تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی	۳۵۳	۸۵	تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو	۳۲۳۰	۶۲	وسایل خانگی طبقه‌بندی نشده	۲۹۳۰	۳۹	سایر محصولات فلزی فابریکی	۲۸۹	۱۶
تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی	۳۵۳۰	۸۶	تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی	۳۳	۶۳	ماشین‌آلات اداری، حسابگر و محاسباتی	۳۰	۴۰	چکش‌کاری و پرسکاری و قالب‌زنی	۲۸۹۱	۱۷
سایر وسایل حمل و نقل	۳۵۹	۸۷	تولید وسایل و ابزار پزشکی	۳۳۱	۶۴	ماشین‌آلات اداری، حسابگر و محاسباتی	۳۰۰	۴۱	عمل‌آوری و روکش‌کردن فلزات	۲۸۹۲	۱۸
تولید انواع موتورسیکلت	۳۵۹۱	۸۸	تولید تجهیزات پزشکی و جراحی	۳۳۱۱	۶۵	ماشین‌آلات اداری، حسابگر و محاسباتی	۳۰۰۰	۴۲	آلات برنده و ابزار دستی	۲۸۹۳	۱۹
انواع دوچرخه و صندلی چرخ‌دار معلولین	۳۵۹۲	۸۹	تولید ابزارها و وسایل ویژه اندازه‌گیری	۳۳۱۲	۶۶	ماشین‌آلات مولد و انتقال برق	۳۱	۴۳	سایر محصولات فلزی طبقه‌بندی نشده	۲۸۹۹	۲۰
سایر وسایل حمل و نقل طبقه‌بندی نشده	۳۵۹۹	۹۰	تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی	۳۳۱۳	۶۷	موتورهای برق و ژنراتور	۳۱۰	۴۴	ماشین‌آلات‌طبقه‌بندی نشده	۲۹	۲۱
			تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی	۳۳۲	۶۸	موتورهای برق و ژنراتور	۳۱۱۰	۴۵	ماشین‌آلات باکاربرد عام	۲۹۱	۲۲
			تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی	۳۳۲۰	۶۹	تولید دستگاه‌های توزیع و کنترل نیروی برق	۳۱۲	۴۶	موتور و توربین (جز وسایل نقلیه)	۲۹۱۱	۲۳

جدول۲. ساختار سلسله‌مراتبی نهایی بر اساس نظرات خبرگان برای در نظر گرفتن معیار به صورت (سطح ۱، سطح ۲، سطح ۳، حذف، بدون نظر)

ردیف	شاخص سطح ۱	شاخص سطح ۲	شاخص سطح ۳
۱		۱-۱- کمتر از دیپلم (۰-۳۳-۰-۲-۰)	
۲		۱-۲- دیپلم (۰-۳۵-۰-۰-۰)	
۳		۱-۳- فوق دیپلم (۰-۳۵-۰-۰-۰)	
۴	۱- کل شاغلان (۰-۰-۰-۰-۳۵)	۱-۴- لیسانس (۰-۳۵-۰-۰-۰)	
۵		۱-۵- فوق لیسانس (۳-۳۲-۰-۰-۰)	
۶		۱-۶- دکتری (۳-۳۲-۰-۰-۰)	
۷		۱-۷- شاغلان بیسواد (۰-۳۳-۰-۲-۰)	
۸			۲-۱-۱- واحدهای ۱ تا ۹ نفر (۰-۷-۲۷-۱-۰)
۹		۲-۱- واحدهای عمومی (۰-۳۵-۰-۰-۰)	۲-۱-۲- واحدهای ۱۰ تا ۴۹ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۰	۲- تعداد واحدهای صنعتی (۰-۰-۰-۰-۳۵)		۲-۱-۳- واحدهای بالای ۵۰ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۱		۲-۲- واحدهای خصوصی (۰-۳۵-۰-۰-۰)	۲-۲-۱- واحدهای ۱ تا ۹ نفر (۰-۷-۲۷-۱-۰)

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

ادامه جدول۲. ساختار سلسله‌مراتبی نهایی بر اساس نظرات خبرگان برای در نظر گرفتن معیار به صورت (سطح ۱، سطح ۲، سطح ۳، حذف، بدون نظر)

ردیف	شاخص سطح ۱	شاخص سطح ۲	شاخص سطح ۳
۱۲			۲-۲-۲- واحدهای ۱۰ تا ۴۹ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۳			۲-۲-۳- واحدهای بالای ۵۰ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۴			۲-۳-۱- واحدهای ۱ تا ۹ نفر (۰-۷-۲۷-۱-۰)
۱۵		۲-۳- واحدهای تعاونی (۰-۳۴-۰-۱-۰)	۲-۳-۲- واحدهای ۱۰ تا ۴۹ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۶			۲-۳-۳- واحدهای بالای ۵۰ نفر (۰-۸-۰-۰-۰)
۱۷		۳-۱- مقدار کل آب مصرفی (۰-۲۵-۰-۷-۳)	
۱۸	۳- مقدار آب مصرفی (۲۵-۰-۰-۷-۳)	۳-۲- مقدار آب مصرفی در بخش تولید (۰-۲۵-۰-۷-۳)	
۱۹		۳-۳- نسبت ۳-۱- به ۳-۲ (۰-۲۳-۰-۹-۳)	
۲۰			۴-۱-۱- سرمایه‌گذاری‌کننده در بخش فاضلاب صنعتی (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۱			۴-۱-۲- " در بخش هوا (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۲		۴-۱- تعداد کارگاه‌های دارای سرمایه‌گذاری (۰-۳۴-۰-۰-۱)	۴-۱-۳- " در بخش مواد زائد (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۳	۴- میزان سرمایه‌گذاری در محیط زیست		۴-۱-۴- " در بخش صدا (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۴	(۳۵-۰-۰-۰-۰)		۴-۱-۵- " در خاک/آبهای زیرزمینی (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۵			۴-۱-۶- " در بخش حفاظت محیط زیست (۰-۰-۳۲-۲-۱)
۲۶		۴-۲- ارزش سرمایه‌گذاری در محیط زیست (۰-۲۸-۰-۶-۱)	
۲۷		۴-۳- نسبت سرمایه‌گذاری در محیط زیست به صنعت (۰-۲۸-۰-۶-۱)	
۲۸	۵- ارزش سرمایه‌گذاری در صنعت (۳۳-۰-۰-۱-۱)		
۲۹	۶- ارزش تولیدات (۳۳-۰-۰-۱-۱)	۶-۱- ارزش محصولات (۰-۳۲-۰-۲-۱)	
۳۰		۶-۲- ضایعات قابل فروش (۰-۲۵-۸-۲)	
۳۱	۷- فروش (۳۴-۰-۰-۱-۰)		
۳۲	۸- صادرات مستقیم (۳۵-۰-۰-۰-۰)		
۳۳		۹-۱- ارزش داده‌های فعالیت صنعتی (۰-۲۹-۰-۵-۱)	
۳۴		۹-۲- ارزش ستاده‌های فعالیت صنعتی (۰-۲۹-۰-۵-۱)	
۳۵		۹-۳- ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۰-۳۲-۰-۲-۱)	
۳۶	۹- زیربخشهای تولید ارزش در بخش صنعتی (۳۲-۰-۰-۱-۲)	۹-۴- ارزش خدمات غیر صنعتی دریافتی (۰-۲۵-۰-۹-۱)	
۳۷		۹-۵- ارزش خدمات غیرصنعتی پرداختی (۰-۲۵-۰-۹-۱)	
۳۸		۹-۶- جبران خدمات (۰-۲۴-۰-۱۰-۱)	
۳۹		۹-۷- مالیات غیرمستقیم و عوارض (۰-۲۶-۰-۸-۱)	
۴۰		۹-۸- تشکیل سرمایه (۰-۲۵-۰-۹-۱)	
۴۱		۹-۹-ارزش مواد اولیه خارجی مصرفی (۰-۳۲-۰-۲-۱)	

جدول ۳. وزن نهایی معیارهای سلسله‌مراتبی بر اساس روش AHP

ردیف	شاخص	ضریب نهایی	ردیف	شاخص	ضریب نهایی	ردیف	شاخص	ضریب نهایی
۱	۱-۱	۰،۰۰۱۷۳۴۷	۱۵	۲-۳-۲	۰،۱۰۱۲۱۳۸۵	۲۹	۱-۶	۰،۱۰۳۷۰۰۲۴
۲	۲-۱	۰،۰۰۱۷۳۴۷	۱۶	۳-۳-۲	۰،۳۱۳۲۸۰۹۶	۳۰	۲-۶	۰،۰۱۱۵۱۰۷۳
۳	۳-۱	۰،۰۱۳۳۸۷۷۷	۱۷	۱-۳	۲،۳۳۴۰۲۴۹	۳۱	۷	۰،۱۱۵۵۴۵۴
۴	۴-۱	۰،۰۱۶۸۲۳۱۵	۱۸	۲-۳	۰،۳۳۲۹۸۷۵۵	۳۲	۸	۰،۲۱۷۳۷۹۱۹
۵	۵-۱	۰،۰۱۸۷۲۷۹۱	۱۹	۳-۳	۰،۳۳۲۹۸۷۵۵	۳۳	۱-۹	۰،۰۰۶۷۲۸۲
۶	۶-۱	۰،۰۲۳۸۰۹۵۵	۲۰	۱-۱-۴	۰،۰۰۲۶۴۰۷	۳۴	۲-۹	۰،۰۲۹۰۱۹۳۵
۷	۷-۱	۰،۰۲۵۱۷۰۱	۲۱	۲-۱-۴	۰،۰۰۱۳۶۵۸	۳۵	۳-۹	۰،۰۶۵۱۱۱۶
۸	۱-۱-۲	۰،۰۰۰۳۵۱۱۳	۲۲	۳-۱-۴	۰،۰۰۲۰۱۸۴	۳۶	۴-۹	۰،۰۰۸۰۹۴۲۷
۹	۲-۱-۲	۰،۰۰۲۳۰۳۴۳	۲۳	۴-۱-۴	۰،۰۰۰۸۶۹۳۶	۳۷	۵-۹	۰،۰۱۱۷۴۵۶۲
۱۰	۳-۱-۲	۰،۰۰۴۲۱۳۶	۲۴	۵-۱-۴	۰،۰۰۵۱۲۷۵۸	۳۸	۶-۹	۰،۰۲۲۲۱۴۵۵
۱۱	۱-۲-۲	۰،۰۰۳۸۵۵۰۴	۲۵	۶-۱-۴	۰،۰۰۱۵۲۱۹۶	۳۹	۷-۹	۰،۰۰۵۷۸۳۴۴
۱۲	۲-۲-۲	۰،۰۱۸۶۲۷۷۶	۲۶	۲-۴	۰،۰۰۲۹۲۷۲۱	۴۰	۸-۹	۰،۰۳۰۸۹۶۰۹
۱۳	۳-۲-۲	۰،۰۳۸۲۵۶۰۷	۲۷	۳-۴	۰،۰۲۸۳۹۸۲۹	۴۱	۹-۹	۰،۰۲۲۹۰۳۹۶
۱۴	۱-۳-۲	۰،۰۳۵۴۲۴۸۵	۲۸	۵	۰،۱۰۴۰۶۳۳۲			

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

جدول ۴. نرخ ناسازگاری ماتریس‌های ترجیحات نظرات خبرگان

ماتریس	ناسازگاری	ناسازگاری تصادفی	ماتریس	ناسازگاری	ناسازگاری تصادفی	ماتریس	ناسازگاری	ناسازگاری تصادفی
کل	۰،۳۱۰۷۴۵	۱،۴۵	۴	۰،۱۴۸۲۸۹	۰،۵۸	۲-۲	۰،۰۲۳۰۳۱۳۰۵	۰،۵۸
۱	۰،۳۸۹۸۲۰	۱،۳۲	۶	-۰،۰۰۵۰۰۵	۰	۳-۲	۰،۰۴۲۸۲۰۵۱۳	۰،۵۸
۲	۰،۰۴۲۸۲۱	۰،۵۸	۹	۰،۱۴۹۲۷۱۹۵	۱،۴۵	۱-۴	۰،۲۱۰۱۴۸۸۶۶	۱،۳۲
۳	-۰،۰۰۶۶۷۵	۰،۵۸	۱-۲	۰،۱۹۲۴۴۳۳۶	۰،۵۸			

جدول ۵. رتبه اولویت‌ها بر اساس دو روش AHP و Topsis و رتبه کل اولویت‌ها پس از خوشه‌بندی

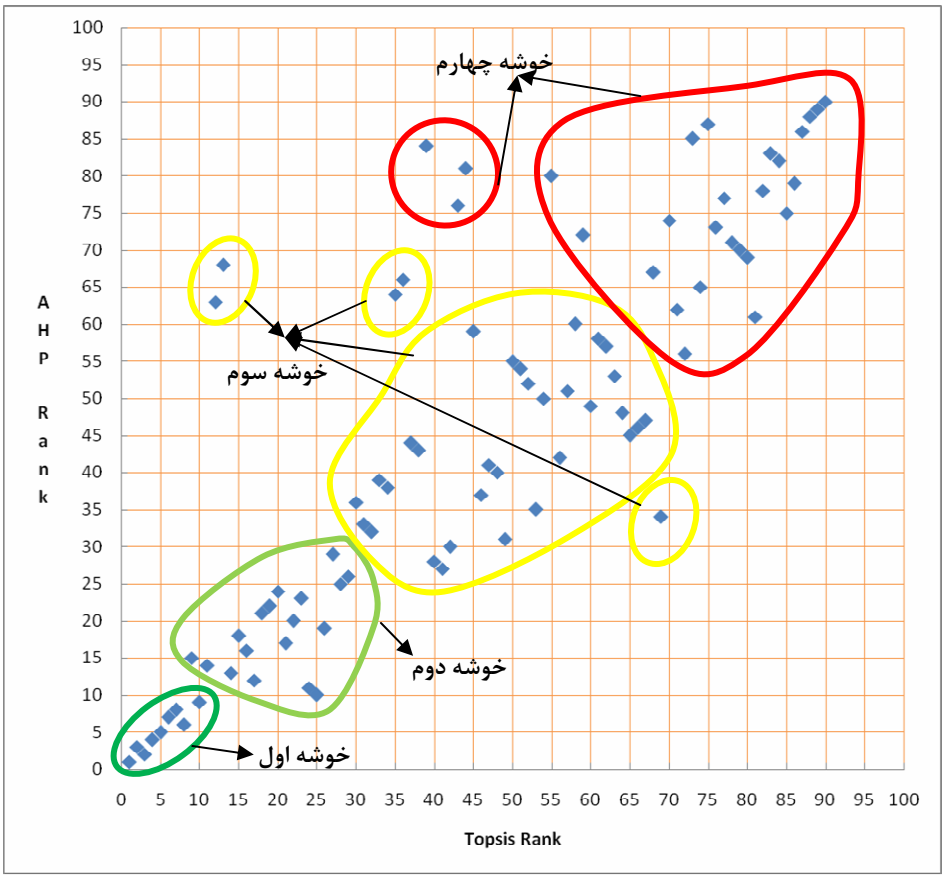
رتبه کل	ردیف	ISIC	AHP	ضرایب نهایی AHP	Topsis	رتبه کل	ردیف	ISIC	AHP	ضرایب نهایی AHP	Topsis	رتبه کل	ردیف	ISIC	AHP	ضرایب نهایی AHP	Topsis
۱	۱	۲۷	۱	۰،۱۷۱۳۶۵	۱	۳۱	۳۸	۲۹۳	۲۷	۰،۰۰۷۰۰۰	۴۱	۶۱	۳۷	۲۹۲۹	۶۰	۰،۰۰۲۶۲۳	۵۸
۲	۲	۲۷۱	۲	۰،۰۹۶۲۱۰	۳	۳۲	۳۹	۲۹۳۰	۲۸	۰،۰۰۷۰۰۰	۴۰	۶۲	۵۴	۳۱۹	۵۷	۰،۰۰۲۸۲۷	۶۲
۳	۳	۲۷۱۰	۳	۰،۰۹۶۲۱۰	۲	۳۳	۴۴	۳۱۰	۳۸	۰،۰۰۴۶۳۵	۳۴	۶۳	۵۵	۳۱۹۰	۵۸	۰،۰۰۲۸۲۷	۶۱
۴	۴	۲۷۲	۴	۰،۰۷۴۰۲۲	۴	۳۴	۴۵	۳۱۱۰	۳۹	۰،۰۰۴۶۳۵	۳۳	۶۴	۸۱	۳۵۱۱	۷۶	۰،۰۰۱۴۷۴	۴۳
۵	۷	۲۷۲۳	۵	۰،۰۵۶۱۷۶	۵	۳۵	۶۰	۳۲۲۰	۳۰	۰،۰۰۶۵۳۰	۴۲	۶۵	۶۷	۳۳۱۳	۸۴	۰،۰۰۰۷۲۰	۳۹
۶	۱۱	۲۸	۷	۰،۰۲۹۴۸۷	۶	۳۶	۷۵	۳۴۲	۶۳	۰،۰۰۲۴۷۷	۱۲	۶۶	۸۶	۳۵۳۰	۸۱	۰،۰۰۰۷۹۸	۴۴
۷	۷۲	۳۴	۶	۰،۰۳۱۲۵۷	۸	۳۷	۵	۲۷۲۱	۳۱	۰،۰۰۶۳۷۵	۴۹	۶۷	۲۸	۲۹۱۹	۵۶	۰،۰۰۲۸۵۶	۷۲
۸	۲۱	۲۹	۸	۰،۰۲۶۶۶۹	۷	۳۸	۵۷	۳۲۱	۴۳	۰،۰۰۴۳۴۲	۳۸	۶۸	۲۶	۲۹۱۴	۷۲	۰،۰۰۱۷۰۸	۵۹
۹	۱۶	۲۸۹	۹	۰،۰۲۲۰۱۰	۱۰	۳۹	۵۸	۳۲۱۰	۴۴	۰،۰۰۴۳۴۲	۳۷	۶۹	۳۴	۲۹۲۵	۶۲	۰،۰۰۲۵۰۸	۷۱
۱۰	۷۴	۳۴۱۰	۱۵	۰،۰۱۳۱۳۴	۹	۴۰	۶۹	۳۳۲۰	۶۸	۰،۰۰۱۸۶۴	۱۳	۷۰	۶۸	۳۳۲	۶۷	۰،۰۰۱۸۶۴	۶۸
۱۱	۷۳	۳۴۱	۱۴	۰،۰۱۳۱۳۴	۱۱	۴۱	۸۸	۳۵۹۱	۳۷	۰،۰۰۴۷۸۲	۴۶	۷۱	۸۵	۳۵۳	۸۰	۰،۰۰۰۷۹۸	۵۵
۱۲	۲۰	۲۸۹۹	۱۳	۰،۰۱۴۵۴۱	۱۴	۴۲	۱۳	۲۸۱۱	۳۵	۰،۰۰۵۴۰۵	۵۳	۷۲	۸۲	۳۵۱۲	۶۵	۰،۰۰۲۴۰۲	۷۴
۱۳	۴۳	۳۱	۱۲	۰،۰۱۴۶۷۹	۱۷	۴۳	۵۲	۳۱۵	۴۰	۰،۰۰۴۳۵۳	۴۸	۷۳	۸۰	۳۵۱	۶۱	۰،۰۰۲۵۳۶	۸۱
۱۴	۶	۲۷۲۲	۱۶	۰،۰۱۳۰۹۲	۱۶	۴۴	۵۳	۳۱۵۰	۴۱	۰،۰۰۴۳۵۳	۴۷	۷۴	۸۹	۳۵۹۲	۷۴	۰،۰۰۱۶۲۱	۷۰
۱۵	۶۳	۳۳	۱۸	۰،۰۱۲۳۴۴	۱۵	۴۵	۱۸	۲۸۹۲	۴۲	۰،۰۰۴۳۵۱	۵۶	۷۵	۱۷	۲۸۹۱	۷۳	۰،۰۰۱۶۴۴	۷۶
۱۶	۷۷	۳۴۳	۱۰	۰،۰۱۶۷۳۳	۲۵	۴۶	۷۶	۳۴۲۰	۶۴	۰،۰۰۲۴۷۷	۳۵	۷۶	۴۰	۳۰	۶۹	۰،۰۰۱۸۲۷	۸۰
۱۷	۷۸	۳۴۳۰	۱۱	۰،۰۱۶۷۳۲	۲۴	۴۷	۳۲	۲۹۲۳	۶۶	۰،۰۰۱۹۸۶	۳۶	۷۷	۴۱	۳۰۰	۷۰	۰،۰۰۱۸۲۷	۷۹
۱۸	۲۹	۲۹۲	۱۷	۰،۰۱۲۵۶۳	۲۱	۴۸	۸۷	۳۵۹	۳۴	۰،۰۰۶۱۵۷	۶۹	۷۸	۴۲	۳۰۰۰	۷۱	۰،۰۰۱۸۲۷	۷۸
۱۹	۶۴	۳۳۱	۲۱	۰،۰۱۰۲۸۴	۱۸	۴۹	۲۷	۲۹۱۵	۵۹	۰،۰۰۲۶۹۴	۴۵	۷۹	۲۳	۲۹۱۱	۷۷	۰،۰۰۱۴۷۳	۷۷
۲۰	۵۶	۳۲	۲۲	۰،۰۱۰۱۷۶	۱۹	۵۰	۶۶	۳۳۱۲	۵۰	۰،۰۰۳۴۴۱	۵۴	۸۰	۹۰	۳۵۹۹	۸۵	۰،۰۰۰۰۰۰	۷۳
۲۱	۲۲	۲۹۱	۲۰	۰،۰۱۰۷۱۴	۲۲	۵۱	۸۴	۳۵۲۰	۵۲	۰،۰۰۳۴۲۰	۵۲	۸۱	۱۰	۲۷۳۲	۷۸	۰،۰۰۱۲۲۲	۸۲
۲۲	۶۵	۳۳۱۱	۲۴	۰،۰۰۸۷۸۶	۲۰	۵۲	۶۱	۳۲۳	۵۴	۰،۰۰۲۹۸۹	۵۱	۸۲	۳۳	۲۹۲۴	۷۵	۰،۰۰۱۴۸۴	۸۵
۲۳	۷۹	۳۵	۱۹	۰،۰۱۱۵۵۰	۲۶	۵۳	۶۲	۳۲۳۰	۵۵	۰،۰۰۲۹۸۹	۵۰	۸۳	۷۰	۳۳۳	۸۷	۰،۰۰۰۳۰۶	۷۵
۲۴	۸	۲۷۳	۲۳	۰،۰۰۹۱۹۹	۲۳	۵۴	۸۳	۳۵۲	۵۱	۰،۰۰۳۴۲۰	۵۷	۸۴	۲۵	۲۹۱۳	۷۹	۰،۰۰۱۱۸۸	۸۶
۲۵	۱۲	۲۸۱	۲۵	۰،۰۰۸۶۸۷	۲۸	۵۵	۱۹	۲۸۹۳	۴۹	۰،۰۰۳۴۹۰	۶۰	۸۵	۵۰	۳۱۴	۸۲	۰،۰۰۰۷۵۰	۸۴
۲۶	۹	۲۷۳۱	۲۶	۰،۰۰۷۷۲۴	۲۹	۵۶	۲۴	۲۹۱۲	۴۵	۰،۰۰۴۱۳۹	۶۵	۸۶	۵۱	۳۱۴۰	۸۳	۰،۰۰۰۷۵۰	۸۳
۲۷	۵۹	۳۲۲	۲۹	۰،۰۰۶۵۳۰	۲۷	۵۷	۳۱	۲۹۲۲	۴۸	۰،۰۰۳۷۸۸	۶۴	۸۷	۳۵	۲۹۲۶	۸۶	۰،۰۰۰۴۸۴	۸۷
۲۸	۴۸	۳۱۳	۳۲	۰،۰۰۶۱۶۶	۳۲	۵۸	۴۶	۳۱۲	۴۶	۰،۰۰۴۱۰۵	۶۶	۸۸	۷۱	۳۳۳۰	۸۸	۰،۰۰۰۳۰۶	۸۸
۲۹	۴۹	۳۱۳۰	۳۳	۰،۰۰۶۱۶۶	۳۱	۵۹	۴۷	۳۱۲۰	۴۷	۰،۰۰۴۱۰۲	۶۷	۸۹	۱۵	۲۸۱۳	۸۹	۰،۰۰۰۰۱۶	۸۹
۳۰	۱۴	۲۸۱۲	۳۶	۰،۰۰۵۳۶۵	۳۰	۶۰	۳۰	۲۹۲۱	۵۳	۰،۰۰۳۳۹۷	۶۳	۹۰	۳۶	۲۹۲۷	۹۰	۰،۰۰۰۵۸۸	۹۰

۳. **شاخص ناسازگاری کل:** این مقدار عبارت است از شاخص ناسازگاری نهایی (۰/۳۸۱) تقسیم بر مجموع شاخص ناسازگاری تصادفی ماتریس‌های مقایسه زوجی خبرگان (۱/۹۲۳۴) و شاخص ناسازگاری تصادفی ماتریس‌های مقایسه زوجی شاخص‌های آماری (۶/۴۰۷) که مقدار آن ۰/۰۴۵۳۹ خواهد بود. در نهایت مقدار شاخص ناسازگاری کل بسیار کمتر از ۰/۱ بوده و اعتبار سلسله‌مراتبی در حد بسیار مناسبی است.

۵-۶. خوشه‌بندی نهایی گزینه‌ها

شکل ۱ تصویر رتبه گزینه‌ها را با تکیه بر AHP و Topsis نشان می‌دهد. علی‌رغم تفاوت رتبه‌ها در هر دو روش تعداد کمی از گزینه‌ها دارای تفاوت رتبه‌ای آشکاری هستند. بنابراین با نظر خبرگان و تصویر ۱ که نشان‌دهنده کلی وضعیت رتبه‌ها است، گزینه‌ها خوشه‌بندی شده‌اند. وضعیت خوشه‌ها در قالب ۴ خوشه اصلی در جدول ۵ (ستون رتبه کل) و شکل ۱ نشان داده شده است.

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]



شکل ۱. خوشه‌بندی گروه‌های تولیدی بر اساس دو روش AHP و Topsis

۶. تحلیل نتایج

در این پژوهش سعی شد تا برای اولین بار با تحلیل جامعی از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، نیروی انسانی و زیست‌محیطی در یک صنعت، زیربخش‌های آن با نظر خبرگان برای حمایت در مذاکرات WTO اولویت‌بندی گردند. روش به کار رفته نسبت به پژوهش‌های قبلی برای اولویت‌بندی زمینه‌های صنعتی از جامعیت بالاتری برخوردار است. نتایج AHP و Topsis و خوشه‌بندی (جدول ۸) در تعامل با خبرگان، دسته‌بندی نهایی را به دست می‌دهد.

۶-۱. دسته اول:گروه‌های صنعتی برتر

این گروه از صنایع دارای رتبه‌های زیر ۱۰ برای هر دو روش هستند و از بیشترین اهمیت برای توسعه و حمایت برخوردارند. گروه تولید فلزات اساسی بیشترین ضریب را دارد. فلزات اساسی و به ترتیب گروه محصولات اولیه آهن و فولاد و فلزات اساسی گرانبها توانسته اند توسعه مناسبی در سال‌های اخیر داشته باشند. سپس تولید آلومینیوم (کدهای ۲۷۲ و ۲۷۲۳) در دسته اول قرار گرفته است. محصولات فلزی فابریکی (کد ۲۸ و ۲۸۹) که کاربرد عمده‌ای به ترتیب در صنایع ماشین‌آلات کشاورزی و صنایع ساختمانی و تجهیزات واحدهای صنعتی بزرگ (مثل نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، مجتمع‌های پتروشیمی) دارند، توانسته‌اند رتبه مناسبی به دست آورند چرا که هم رتبه نهایی حاصل و هم نوع صنایع راهبردی مصرف‌کننده این تجهیزات، نشان‌دهنده‌ی اهمیت توسعه‌ای آنها در مذاکرات است. در نهایت ماشین‌آلات‌طبقه‌بندی نشده (۲۹) و تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر (۳۴) به عنوان اولویت‌های نهایی در این دسته انتخاب شده‌اند که کد ۳۴ کاربرد فراوانی به ویژه در صنایع کشاورزی و حمل و نقل داراست و شاخص‌های خوبی را به دست آورده است. بنابراین باید در طول مذاکرات، از ارایه هر گونه امتیاز به طرف‌های مقابل که موجب نقصان در توسعه این گروه‌ها شود، خودداری کرد. برنامه عملیاتی مذاکرات در این بخش‌ها باید با اولویت توسعه‌ی داخلی صورت گیرد و در یک بازه حداکثر ۵ ساله تا پیوستن کامل به WTO، حمایت مناسب کارا و موثر خواهد بود.

۶-۲. دسته دوم:گروه‌های صنعتی با قابلیت توسعه

این گروه از صنایع با توجه به نظر خبرگان شامل زیربخش‌های تولیدی می‌شوند که هر دو رتبه آنها در دو روش، بیش از ۱۰ و کمتر از ۳۰ است. در بالاترین سطح این دسته وسایل نقلیه موتوری (کد ۳۴۱ و ۳۴۱۰) به دلیل کاربرد در بخش ماشین‌آلات کشاورزی و حمل و نقل قرار دارند. سایر محصولات فلزی طبقه-

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

بندی نشده (کد ۲۸۹۹) در رتبه بعدی است. ماشین‌آلات مولد و انتقال برق (کد ۳۱) و محصولات اساسی آلومینیومی (کد ۲۷۲۲) در رتبه بعدی هستند. سپس تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی (کد ۳۳) به دلیل اهمیت راهبردی و رقابتی در تولید ابزار پزشکی و گروه‌های قطعات و ملحقات برای وسایل نقلیه‌ی موتوری (کد ۳۴۳ و ۳۴۳۰) به دلیل کاربرد در بخش ماشین‌آلات کشاورزی و حمل و نقل قرار دارند.

مشاهده می‌شود که ماشین‌آلات با کاربرد خاص (۲۹۲) توانسته رتبه خوبی را در این بخش به دست آورده و گروه تولید وسایل و ابزار پزشکی (کد ۳۳۱) نیز همانند کد ۳۳ از اهمیت خوبی برخوردار خواهد بود. تولید رادیو و تلویزیون (کد ۳۲) علی‌رغم مشکلات خاص این صنعت و نیز تولید ماشین‌آلات با کاربرد عام در رتبه‌های مناسب بعدی قرار دارند. گروه فلزات اساسی گرانبها (۲۷۳) و ریخته‌گری فلزات و آهن و فولاد (۲۷۳ و ۲۷۳۱) که با فلزات اساسی و توسعه آنها ارتباط مستقیم دارند در این اولویت قرار دارند.

سپس گروه قطعات و ملحقات نقلیه موتوری (کد ۳۴۳ و ۳۴۳۰) و پس از آن تولید سایر محصولات فلزی فابریکی (کد ۲۸۹) قرار دارد. پس از این گروه‌ها نیز ابتدا تولید وسایل نقلیه موتوری (کد ۳۴۱ و ۳۴۱۰) قرار دارند. با اختلافی بیشتر در میانه دسته، گروه تولید وسایل و ابزار پزشکی قرار دارد (کد ۳۳۱). بعد از این گروه، گروه‌های تولید ماشین‌آلات مولد برق، محصولات فلزی ساختمانی و مخازن و تولید محصولات آلومینیومی قرار دارند. در نهایت توصیه می‌شود این دسته از زیربخش‌های تولیدی مورد توجه باشند و حمایت‌های تجاری و مذاکراتی از آنها تنها در صورتی حذف شود که جزء راهبردهای تعیین شده کشور نباشند.

۶-۳. گروه سوم:گروه‌های صنعتی قابل بررسی

این گروه شامل ردیف ۲۸ تا ۶۳ می‌شود که رتبه آنها در هر دو گروه بیش از ۳۰ و کمتر از ۷۰ است. هم‌چنین گروه بدنه وسایل نقلیه موتوری (۳۴۲) با رتبه AHP ۶۳ و رتبه Topsis ۱۲ و نیز گروه تولید ابزارهای اپتیکی و تجهیزات عکاسی (۳۳۲۰) با رتبهAHP ۶۸ و رتبه Topsis ۱۳ عملاً جزء نقاط پرت خوشه-بندی هستند اما با توجه به نظر خبرگان در گروه سوم دسته‌بندی شده‌اند.

توسعه زیربخش‌های تولیدی گروه سوم نیاز به توجیه فنی و اقتصادی دارد. از این رو با توجه به تجربه پیوستن کشورها به WTO و مرور ادبیات پیشنهاد می‌شود تنها در صورتی برای توسعه این صنایع تصمیم‌گیری شود که یکی از شرایط زیر را دارا باشند:

۱- با توجه به اولویت‌های راهبردی کلان کشور در زمینه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی [۴۳].

۲- با توجه به اولویت‌های راهبردی سایر صنایع راهبردی و بررسی زنجیره‌ی ارزش افزوده این صنایع [۴۴].

۳- در صورتی که عدم توسعه‌ی این صنایع باعث بحران‌های اجتماعی یا زیست‌محیطی شود [۴۵].

۴- در حالتی که بررسی‌های فنی و اقتصادی بازارهای آینده حاکی از آن باشد که توسعه این صنایع در آینده برخلاف روند کنونی منجر به مزیت‌های رقابتی در منطقه و یا فضای رقابت جهانی خواهد شد [۴۶-۴۷].

۵- اگر در تحلیل اولویت‌بندی زیرگروه‌های تولیدی صنایع منتخب دیگر اولویتی برای تقدم اینها نباشد [۴۸-۴۹]. (تحلیل جامع اولویت‌بندی صنایع برای پیوستن به WTO)

۶-۴. گروه چهارم: گروه‌های صنعتی ضعیف

این گروه از زیربخش‌های صنعتی شامل ردیف ۶۴ تا ۹۰ حاصل از اولویت‌بندی می‌شوند. رتبه این گروه‌ها برای هر دو روش بالای ۷۰ و یا برای یکی بیش از ۷۰ و برای دیگری بیش از ۵۰ (برای ۵ مورد) است. برای زیرگروه تولید سلاح و مهمات به عنوان آخرین گزینه‌ی توسعه آخرین اولویت به دست آمده است. با توجه به احتمال عدم ارایه اطلاعات دقیق صنایع نظامی در آمار صنعتی، این تحلیل قابل تعمق است. نتایج تحلیل حاکی از این است که رغبت خاصی به توسعه تولید در این گروه‌های صنعتی وجود ندارد. بنابراین با تکیه بر شاخص‌های راهبردی مورد اشاره در ادبیات اگر توجیهی خاص برای حمایت دقیق از این صنایع نباشد، باید راهبردهای لازم برای خروج فضای تولید داخل از رقابت در فضای جهانی تدوین و نقشه‌ی راه لازم ترسیم شود.

در صورت قطعی شدن تصمیم عدم توسعه‌ی این زیربخش‌ها، باید از کاهش نرخ‌های تعرفه‌ای این صنایع در برنامه‌های عملیاتی مذاکرات به عنوان ارایه امتیازات به طرف‌های مذاکراتی و جذب امتیازات برای توسعه زیربخش‌ها یا صنایع دارای اولویت (گروه اول و دوم) اقدام و مسیر لازم را برای تغییر کاربری و ادغام این صنایع در صنایع پیش‌رو فراهم کرد [۵۰]. در نهایت تهیه یک فهرست دقیق و قطعی از دسته سوم و چهارم برای حذف حمایت‌های تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای می‌تواند به قدرت چانه‌زنی ایران در مذاکرات کمک بسیاری نماید.

۷. نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی شد تا با توجه به ضرورت تحلیل چندبعدی پیوستن به WTO، برای اولین بار با تکیه بر تحلیل ابعاد اقتصادی و غیراقتصادی پیوستن به WTO، وضعیت یک صنعت منتخب (صنعت ماشین‌سازی) تحلیل شود. در نتیجه در صنعت ماشین‌سازی چهار دسته از زیربخش‌های تولیدی معرفی شدند. پیشنهاد می‌شود که حمایت و توسعه دسته اول (گروه‌های

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

پیش‌رو) به صورت جدی دنبال شود. حمایت از دسته دوم (گروه‌های صنعتی با قابلیت توسعه) پس از دسته اول مورد نظر باشد. دسته سوم (به جز برخی اولویت‌های راهبردی) و دسته چهارم، نیز مورد حمایت و توسعه قرار نگیرند و از برنامه‌های کاهش حمایت‌های تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای برای این گروه‌های صنعتی، فرآیند کسب امتیاز در مذاکرات برای حمایت از دسته‌های اول و دوم پی‌گیری شود.

استفاده از این چارچوب می‌تواند اولویت‌های تولید کالا در سایر صنایع منتخب را نیز مشخص کند. ضمن این که در صورت وجود داده‌های مناسب برای شاخص‌ها، این تحلیل پشتوانه مناسبی برای اولویت‌بندی تولید در حوزه کشاورزی و خدمات نیز خواهد بود.

بنابراین در طول مذاکرات پیوستن به WTO که چندین سال به طول می‌انجامد، می‌توان با تکیه بر داده‌های جاری، نتایج حاصل از این پژوهش را برای تصمیم‌سازی در مذاکرات به روز کرد. این روند ضمن مداخله صنعت‌گران به عنوان ذی‌نفعان اصلی فرآیند پیوستن به WTO، برای پشتیبانی از مذاکرات و سایر اهداف توسعه‌ای اولویت‌بندی دقیقی فراهم کرده است. با توجه به اهمیت مساله بیان شده برای تعیین اولویت‌های صنعتی و اقتصادی در مذاکرات پیوستن به WTO، پژوهش‌های زیر مفید و لازم به نظر می‌رسند:

۱- انجام مطالعات اولویت‌بندی برای سایر صنایع منتخب.

۲- اجرای پروژه ملی تعیین اولویت‌های زیربخش‌های تولیدی صنایع راهبردی با دخالت تمامی ذی‌نفعان و خبرگان (استفاده از روش دلفی در کنار روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و سپس ارایه سناریوهای مناسب برای پیوستن به سازمان). با توجه به حجم مالی و زمانی این پروژه، نیاز به حمایت دولت در قالب کمیته‌ی مشترکی از وزارت صنایع و معادن، وزارت بازرگانی و سایر وزارتخانه‌های مرتبط خواهد بود.

۳- تهیه برنامه عملیاتی بر اساس اولویت‌های به دست آمده و استفاده به روز از مدل پژوهشی تدوین شده برای پشتیبانی مذاکرات با همکاری گسترده‌تر ذینفعان.

استفاده از مدل‌های کمی خوشه‌بندی بر مبنای محاسبه فاصله‌های مختلف در ادبیات یا روش‌های داده‌کاوی به جای نظر خبرگان برای تکمیل روش اجرای طرح [۵۱].

مراجع

[۱] وزارت صنایع و معادن، *"مستندات پژوهشی مطالعات تدوین استراتژی صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات صنعتی ایران"*، ۱۳۸۳.

[۲] مرادپور، فرزاد، *"پیوستن ایران به سازمان جهانی تجارت"*، دوره آموزش عمومی، دفتر نمایندگی تام‌الاختیار تجاری ایران، ۱۳۸۵.

[۳] صباغیان، علی، *"آشنایی با دور دوحه"*، دوره آموزش عمومی، دفتر نمایندگی تام‌الاختیار تجاری ایران، ۱۳۸۵.

[۴] دفتر نمایندگی تام‌الاختیار تجاری ایران، *"مستندات دوره آشنایی با سازمان جهانی تجارت"*، ۱۳۸۵.

[۵] ولی‌بیگی، حسن، *"مزیت رقابتی و رقابت‌پذیری صنعت قطعات خودرو ایران"*، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۸۳.

[۶] کلباسی، حسن و گریوانی، ولی، *"محاسبه توان رقابت هزینه‌ای واحدهای تولیدی فولاد با پیوستن ایران به WTO"*، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۷ و ۸، بهار و تابستان ۱۳۸۲.

[۷] سازمان مدیریت صنعتی، *"بانک اطلاعاتی سازمان جهانی تجارت"*، ۱۳۸۳.

[۸] قدسی‌پور، حسن، *"فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی"*، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۵.

[۹] اصغرپور، محمدجواد، *"تصمیم‌گیری چندمعیاره"*، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۱.

[10] Barro, R.J., Lee, J. W., "*IMF Programs: Who is Chosen and What are the Effects*", NBERWorking Paper No. 8951, 2002.

[11] Papageorgiou, D., Choksi, A.M., Michaely, M., "*Liberalizing Foreign Trade in Developing Countries: the Lessons of Experience World Bank*", Washington, 1990.

[12] Evenett Simon J., Hoekman, Bernard M., "*Government Procurement: Market Access, Transparency, and Multilateral Trade Rules*", European Journal of Political Economy Vol. 21, 2005, pp 163–183.

[13] Kim, Young-Han.,"*The Optimal Trade Bargaining Strategies in the Negotiation of DDA*", Journal of Policy Modeling 26, 2004, pp 65–80.

[14] Rose, Andrew K., "*Do WTO Members Have More Liberal Trade Policy?*", Journal of International Economics 63, 2004, pp209– 235.

[15] Bagwell, K., Staiger, R., "*An Economic Theory of GATT*", American Economic Review 89-1, 1999, 215–248.

[16] Shafaeddin, S.M.,"*Is China's Accession to WTO Threatening Exports of Developing Countries?*" ,China Economic Review 15, 2004, pp 109– 144.

[17] Bagwell, K., Staiger, R., "*Multilateral Trade Negotiations, Bilateral Opportunism and the Rules of GATT/WTO*", Journal of International Economics 63, 2004, 1– 29.

[18] *Doha development work programme*, 2004.

[19] Henderson, Angus, Gentle, Iain and Ball, Elise, "*WTO Principles and Telecommunications in Developing Nations: Challenges and Consequences of*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

Planning-A Review", Renewable and Sustainable Energy Reviews 8, 2004, pp. 365-381.

[34] Saaty T. L., "Axiomic Foundation of Analytical Hierarchy Process", Management Science, Vol 32, No. 7, July. 1986.

[35] Srdjevic, Bojan., "*Combining Different Prioritization Methods in the Analytical Hierarchy Process Synthesis*", Computers & Operations Research 32, 2005, pp. 1897-1919.

[36] Vaidya, Ompkarprased S. and Kumar, Sushil, *"Analytical Hierarchy Process: An Overview of Applications*", European Journal of Operational Research, 169(1), pp. 1-29.

[37] Saaty T. L., "*Decision Making for Leaders*", RWS Publications, USA. 1990.

[38] Harker, P., *"Alternative Modes of Questioning in the Analytical Hierarchy Process"*, Mathematical Modeling, Vol. 9, 1987,a , pp. 353-360,.

[39] Harker, P., *"Incomplete Pairwise Comparison in the Analytical Hierarchy Process*", Mathematical Modeling, Vol. 9, 1987,b , 837-848.

[40] Furusawa, Taiji, and Konishi. Hideo, *"A Welfare Decomposition in Quasi-Linear Economies"*, Economics Letters 85, pp 29–34.

[41] Valckx, Nico, *"WTO Financial Services Commitments: Determinants and Impact on Financial Stability"*, International Review of Financial Analysis 13, pp517– 541, 2004.

[42] Sargent, John and Matthews, Linda, "*Capital Intensity, Technology Intensity, and Skill Development in Post China/WTO Maquiladoras*", World Development, Volume 36, Issue 4, April, 2008, pp. 541-559.

[43] Eckaus, Richard S., "*China's Exports, Subsidies to State Owned Enterprises and the WTO*", China Economic Review 17, 2006, pp.1– 13.

[44] Vennemo, Haakon et al., *"Environmental Impacts of China's WTO-Accession*", Ecological Economics, Volume 66, Issue 4, 15 July 2008, P. 712.

[45] Coldwel, Daniel, "*The Impact on China of its Ascension into the WTO*", The Social Science Journal, 41, 2004, pp. 363–374.

[46] Francoisa Joseph F., MartinWill *"Commercial Policy Variability, Bindings, and Market Access*", European Economic Review 48, 2004, pp.665 – 679.

[47] Tuan, Chyau, Ng, F.Y., *"Manufacturing Agglomeration as Incentivesto Asian FDI in China After WTO*", Journal of Asian Economics 15, 2004, pp. 673–693.

[48] World Bank, *"Annual Review of Development Effectiveness*", various issues. 2003.

[49] Mena L.N Antonio Ortiz Mena, and Rodriguez, Ricardo, "*Mexico's International Telecommunications Accession*", Telecommunications Policy 29, 2005, pp 205–221.

[20] Greenaway, D., Morgan, W., Wright, P., "*Trade Liberalisation and Growth in Developing Countries*", Journal of Development Economics 67, 2002, 229–244.

[21] Zhou, Y.J., "*An Empirical Study of Shop Floor Tacit Knowledge Acquisition in Chinese Manufacturing Enterprise*", International Journal of Industrial Ergonomics 34, 2004, pp 249–261.

[22] Rutherford, Thomas F., Tarr, David G., "*Poverty Effects of Russia's WTO Accession: Modeling "real" Households with Endogenous Productivity Effects*", Journal of International Economics, Volume 75, Issue 1, May 2008, 2008, pp. 131-150.

[23] Anderson, Kym, Huang, Jikun & Ianchovichina, Elena, "*Will China's WTO Accession Worsen Farm Household Incomes?*" ,China Economic Review 15, 2004, pp. 443–456.

[24] Babetskaia-Kukharchuk, Oxana, Maurel, Mathilde., (2004) "*Russia's Accession to the WTO: the Potential for Trade Increase*", Journal of Comparative Economics 32, 2004, pp 680–699.

[25] Sun, Qunyan, Zhang, Anming, Li, Jie., "*A Study of Optimal State Shares in Mixed Oligopoly: Implications for SOE Reform and Foreign Competition*", China Economic Review 16, 2005, pp. 1– 27.

[26] Chang, Pao-Cheng et all: "*Forecast of Development Trends in Taiwan's Machinery Industry*", Technological Forecasting & Social Change 69, 2002, 781–802.

[27] Porter, Michel, "*The Competitive Advantage of Nations*", New York, Free Press. 1990.

[28] Pomfret, Richard, "*Trade Policies in Central Asia After EU Enlargement and Before Russian WTO Accession: Regionalism and Integration into the World Economy*", Economic Systems 29 , 2005, pp 32–58.

[29] Gilbert, John, and Wahl, Thomas, "*Labor Market Distortions and China's WTO Accession Package: an Applied General Equilibrium Assessment*", Journal of Comparative Economics 31, 2003, pp. 774–794.

[30] Hooley, "*Comments on Tuan and Ng: Manufacturing Agglomeration as Incentives to Asian FDI in China after WTO*'', Journal of Asian Economics 15, 2004, pp. 695–696.

[31] Hwang, Chin_Lai and Yoon, Lwangsun, "*Multiple Attribute Decision Making*", Springer_Verlag. 1981.

[32] Forman, E.H., "*Decision Support for Executive Decision Makers*" Information Strategy: The Executive's Journal, Summer 1985, 1985, pp. 4-14.

[33] Pohekar, S.D., Ramachandran, M., "*Application of Multi-Criteria Decision Making to Sustainable Energy*

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

Policy: Origins,the WTO Dispute,and Future Challenges", Telecommunications Policy 29, 2005, pp 429–448.

[50] Hwang, Chin-Lai, Yoon, Lwangsun, *"Multiple Attribute Decision Making"*, Springer-Verlag Publications. 1981.

[51]http://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/mindecl_e.htm.

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]

[Downloaded from ijiepm.iust.ac.ir on 2026-09-05]