

نشریه علمی
اقتصاد و توسعه کشاورزی
(علوم و صنایع کشاورزی)



جلد ۳۴ شماره ۴
سال ۱۳۹۹

شاپا: ۴۷۲۲-۲۰۰۸

شماره پیاپی ۵۰

عنوان مقالات

- ۳۵۷..... بررسی عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی
محمدجواد تقی پوریان - حسن صابری
- ۳۷۵..... بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرفی خانوار برای قارچ شاه صدف
الناز خانزاده شادلو سفلی - جواد جانپور - محمود دانشور کاخکی - حسین محمدی
- ۳۹۷..... بررسی استراتژی‌های تطبیقی برای مدیریت منابع آب کشاورزی تحت تغییر اقلیم در
حوضه آبریز رودخانه هلیل رود
عباس میرزایی - منصور زیبایی
- ۴۲۱..... تعیین راهبردهای توسعه‌ی بخش کشاورزی استان مازندران
حمید امیرنژاد - سیدعلی حسینی یکانی - سیدمجتبی مجاوریان - فاطمه کشیری کلائی - مهسا تسلیمی
- ۴۴۷..... تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی زعفران خراسان بر مزیت رقابتی و عملکرد با تأکید بر دانش صادراتی
امیررضا کنجکاو منفرد - محمد هدایتی - فهیمه فرقانی اله آبادی
- ۴۶۳..... تدوین مدل راهبردی (TOWS) در توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان
مسلم سواری
- ۴۸۳..... اثرات اقتصادی تغییر اقلیم و سناریوهای مدیریت منابع آب: کاربرد مدل هیدرو- اقتصادی مبتنی بر ریسک
فاطمه ثانی - قادر دشتی - ابوالفضل مجنونی هریس - جواد حسین زاد

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی

(علوم و صنایع کشاورزی)

با شماره پروانه 21/2015 و درجه علمی - پژوهشی شماره 26524 از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
68/4/11 73/10/19

جلد 34 شماره 4 زمستان 1399

بر اساس مصوبه وزارت عتف از سال 1398، کلیه نشریات دارای درجه "علمی-پژوهشی" به نشریه "علمی" تغییر نام یافتند.

صاحب امتیاز:	دانشگاه فردوسی مشهد
مدیر مسئول:	رضا ولی زاده
سردبیر:	ناصر شاهنوشی
اعضای هیئت تحریریه:	
اکبری، احمد	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه سیستان و بلوچستان)
بخشوده، محمد	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
دانشور کاخکی، محمود	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
دوراندیش، آرش	دانشیار - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
رستگاری، شیدا	استاد - دانشگاه ایالتی اوکلاهما، آمریکا
زیبایی، منصور	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
سلامی، حبیب اله	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه تهران)
سقایان نژاد، سید حسین	دانشیار - دانشکده کشاورزی، دانشگاه کنتاکی، آمریکا
شاهنوشی، ناصر	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
صبوحی صابونی، محمود	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
صدر، سید کاظم	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شهید بهشتی تهران)
کرباسی، علیرضا	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه فردوسی مشهد)
مهدوی عادل، محمد حسین	استاد - اقتصاد (دانشگاه فردوسی مشهد)
نجفی، بهاء الدین	استاد - اقتصاد کشاورزی (دانشگاه شیراز)
همایونی فر، مسعود	دانشیار - اقتصاد (دانشگاه فردوسی مشهد)
ناشر: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد	چاپ: چاپخانه دانشگاه فردوسی مشهد

نشانی: مشهد - کد پستی 91775 صندوق پستی 1163

دانشکده کشاورزی _ دبیرخانه نشریات علمی _ نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی نمابر: 8787430

این نشریه در پایگاههای زیر نمایه شده است: پایگاه استنادی علوم ایران (ISC) پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)

بانک اطلاعات نشریات کشور (MAGIRAN)

پست الکترونیکی: Jead2@um.ac.ir

این نشریه در سایت Jead <http://jm.um.ac.ir/index.php/> به صورت مقاله کامل نمایه شده است.

این نشریه به صورت فصلنامه (4 شماره در سال) چاپ و منتشر می شود.



مندرجات

صفحه	عنوان مقاله	نویسندگان
357	بررسی عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی	محمدجواد تقی پوریان - حسن صابری
375	بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرفی خانوار برای قارچ شاه صدف	الناز خانزاده شادلوسفلی - جواد جانپور - محمود دانشور کاخکی - حسین محمدی
397	بررسی استراتژی‌های تطبیقی برای مدیریت منابع آب کشاورزی تحت تغییر اقلیم در حوضه آبریز رودخانه هلیل‌رود	عباس میرزایی - منصور زیبایی
421	تعیین راهبردهای توسعه‌ی بخش کشاورزی استان مازندران	حمید امیرنژاد - سیدعلی حسینی یکانی - سیدمجتبی مجاوریان - فاطمه کشیری کلانی - مهسا تسلیمی
447	تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی زعفران خراسان بر مزیت رقابتی و عملکرد با تأکید بر دانش صادراتی	امیررضا کنجکاو منفرد - محمد هدایتی - فهیمه فرقانی اله آبادی
463	تدوین مدل راهبردی (TOWS) در توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان	مسلم سواری
483	اثرات اقتصادی تغییر اقلیم و سناریوهای مدیریت منابع آب: کاربرد مدل هیدرو-اقتصادی مبتنی بر ریسک	فاطمه ثانی - قادر دشتی - ابوالفضل مجنونی هریس - جواد حسین‌زاد

مقاله پژوهشی

بررسی عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی

محمدجواد تقی پوریان^{۱*} - حسن صابری^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۷

چکیده

امروزه مسئله حفاظت از محیط زیست به قدری مهم تلقی می گردد که سبب تحولات بنیادی در رفتار، علایق، ترجیحات و ... جوامع بشری شده است در این راستا مصرف کنندگان و مشتریان محصولات و خدمات، سازمان ها را مجبور ساختند که رویکرد خود را به سمت رویکرد پایدار تغییر دهند. بر همین اساس امروزه داشتن برندی سبز و افزایش ارزش ویژه برند سبز یک مزیت رقابتی محسوب می شود. هدف از ارائه این پژوهش مطالعه عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی بود. در این پژوهش از روش تحقیق توصیفی-پیمایشی بهره گرفته شد. جامعه آماری پژوهش مردم شهر تهران بودند. که تعداد آنها ۴۸۰ نفر بودند که از طریق نمونه گیری تصادفی خوشه ای انتخاب شدند و از پرسشنامه برای جمع آوری اطلاعات استفاده شد، همچنین اطلاعات لازم از جامعه آماری در بین مردادماه ۱۳۹۷ لغایت دی ماه ۱۳۹۷ جمع آوری شد. نتایج تحقیق نشان داد که تصویر برند سبز به میزان (۰/۳۹۹)؛ اعتماد سبز به میزان (۰/۱۹۹)؛ رضایت سبز به میزان (۰/۱۵۷)؛ و وفاداری سبز به میزان (۰/۱۶۶) بر ارزش ویژه برند سبز موثر بوده اما تمایل به برند سبز از نگاه جامعه آماری پژوهش موثر نمی باشد. همچنین در مجموع می توان گفت عوامل رفتاری موجود در این پژوهش به میزان (۰/۵۷۸) بر ارزش ویژه برند سبز موثر می باشند. به طور کلی می توان چنین نتیجه گرفت که پایبندی به اصول محیط زیستی و تقویت و ترویج آن در سازمان و تمامی محصولات و خدمات آن باعث می شود که ذی نفعان سازمان نسبت به حسن نیت سازمان در راستای انجام مسئولیت اجتماعی اش آگاه شوند و از این طریق وفاداری و تعهد ذی نفعان نسبت به برند سازمان افزایش می یابد و از این طریق باعث ارتقای ارزش ویژه برند سبز می گردد.

واژه های کلیدی: ارزش ویژه برند سبز، اعتماد سبز، رضایت سبز، تمایل به برند سبز

مقدمه

در اثر تأثیر تشدید فعالیت های صنعتی بر روی کره زمین در دهه ۱۹۷۰، نگرانی در مورد محیط زیست نه تنها به یک موضوع عمومی مهم بلکه به یک موضوع بحرانی مبدل گشته است (۶ و ۲۹). در واقع در ۱۰ سال اخیر روند توجه به محیط زیست افزایش یافته و محیط زیست به عنوان پدیده ای مهم در سراسر جهان مطرح شده است (۲۰). نگرانی های محیط زیستی منجر به پیدایش نوع جدیدی از مصرف کنندگان شده است (۱۰ و ۲۳). مصرف کنندگانی که به تدریج رفتار خریدشان را تغییر می دهند و درباره محصولاتی که می خرند باز اندیشی می کنند (۳۲). به بیانی دیگر مصرف کنندگان به طور

فزاینده ای از چالش های محیط زیستی آگاه شدند (۱۹). با افزایش آگاهی های مردم از اهمیت محیط زیست، مشتریان تلاش می کنند تا با انتخاب محصولات سبز، نقش خود را در حفاظت از محیط زیست ایفا نمایند (۶ و ۲۹). در این راستا فعالیت سازمان های حمایت از محیط زیست و تشکلهای مردم نهاد باعث شده است تا سازمان ها بیش از پیش به محیط زیست و لازمه ی حفظ آن توجه کنند (۲۸). در حقیقت مشتریان کلیدی تبدیل به یک نیروی قوی در مصرف گرایی سبز شدند و از شرکت ها می خواستند که در برابر جامعه و مسائل اجتماع، خود را مسئول بدانند. در این هنگام ما شاهد توجه بسیاری از شرکت ها به مفاهیم سبز به عنوان منبع اصلی تغییر استراتژیک بوده ایم (۲۲ و ۱۳). در واقع امروزه سازمان ها و شرکت ها مجبورند برای به دست آوردن جایگاه مناسب در ذهن مصرف کننده به گونه ای که مصرف کننده وفادار به شرکت بماند اقداماتی را در راستای کاهش آلودگی محیط زیست انجام دهند (۱۲، ۲ و ۷). در حقیقت اگر شرکت ها بتوانند محصولات یا خدماتی فراهم کنند که نیازهای زیست محیطی مشتریان را برآورده کند، مشتریان به محصولات یا

۱- استادیار مدیریت بازرگانی، گروه مدیریت، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران

(*)- نویسنده مسئول: (Email: mj.pourian@iauc.ac.ir)

۲- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، گرایش بازرگانی داخلی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

این درحالی که که بررسی عوامل رفتاری همچون تصویر برند سبز، وفاداری سبز و ... بر ارزش ویژه برند مورد مطالعه قرار نگرفته است. الزامات اسناد بالادستی همچون قانون اساسی و سند چشم انداز ۱۴۰۴ پیرامون حفظ محیط زیست و داشتن جامعه‌ای با محیط زیست مطلوب از سویی و هشت برابر بودن اهمیت صنایع غذایی نسبت به صنایع لاستیکی و پلاستیکی از نظر ارزش افزوده و همچنین فروش مواد غذایی ارگانیک در جهان از ۲۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۲ به بیش از ۵۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۶ نشان می‌دهد که ارزش ویژه برند سبز در صنایع غذایی از اهمیت خاصی برخوردار است (۵، ۳۷). آکر و کلر ارزش ویژه برند سبز را مجموعه‌ای از دارایی‌ها و بدهی‌های برند در زمینه تعهدات سبز و دغدغه‌های محیطی که به برند ارتباط دارد تعریف می‌کنند (۸). بر این اساس در این پژوهش، ارزش ویژه سبز برند به عنوان مجموعه‌ای از دارایی‌ها و بدهی‌ها، درباره تعهدات سبز و نگرانی‌های محیطی مرتبط با برند تعریف شده که از ارزش ایجاد شده از طریق محصول یا خدمات ارتقا پیدا کرده و یا حذف شده است. در واقع ارزش ویژه برند، ترجیحات، دیدگاه‌ها، و رفتار خرید مشتری برای یک برند را در بر می‌گیرد (۱۷). عوامل رفتاری موثر بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی به شرح زیر است.

تصویر برند^۱

تصویر برند، روح محصول یا خدمت است که معمولاً در ذهن مشتری عبور می‌کند بنابراین، باعث می‌شود که آنها به یک سطح خاص تولید باور پیدا کنند و به آنها کمک کند تا تصمیم خرید را اتخاذ کنند (۱). چن (۳۳) تصویر برند سبز را به عنوان یک طیف وسیعی از برداشت‌ها، مفاهیم و دغدغه‌ها در ذهن مشتریان به سوی یک نام تجاری تعریف نمود که با نگرانی‌های پایداری و سازگاری با محیط زیست در ارتباط می‌باشد (۳۳ و ۱۱). تصویر برند سبز زیر مجموعه تصویر کلی برند است (۱۱). شرکت‌ها به دنبال استراتژی‌های بازاریابی سبز، ادراکات برند سبز و زیست محیطی مصرف‌کنندگان را در بازاریابی، تبلیغات و ارتباطات خود قرار داده‌اند. یک تصویر برند سبز موفق، زمانی می‌تواند در ذهن مصرف‌کنندگان ترسیم شود که قادر به روشن نمودن احساسات مثبت سبز و محیط زیستی، ادراکات، نگرش و رفتار مصرف‌کنندگان باشد. نقش اساسی تصویر برند، ساختن ارزش ویژه برند می‌باشد (۳۳). بنابراین یکی از عوامل رفتاری تاثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز، تصویر برند است.

اعتماد به برند^۲

متوسط تمایل مصرف‌کنندگان به تکیه بر توانایی یک برند،

خدمات آنها تمایل بیشتری نشان می‌دهند (۳۴). به عبارت دیگر، امروزه مصرف‌کنندگان به طور فزاینده‌ای از دسترسی به محصولات سبز آگاه می‌شوند و برخی حتی مایل به پرداخت بیشتر برای آن‌ها هستند. شواهد حاکی از آن است که ارزش بازار جهانی محصولات و خدمات سبز از ۲۰۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۱ به ۸۴۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ رسیده است (۱۸). از این رو می‌توان گفت که مزیت رقابتی را می‌توان از طریق نوآوری با انگیزه محیط زیستی به دست آورد (۲۷). در نتیجه امروزه یکی از مهمترین اهداف سازمان‌های تجاری خلق یک برند سبز قوی و ایجاد و افزایش ارزش ویژه برند سبز است (۳۵).

برند سبز جلوه‌ای از بازاریابی اجتماعی سازمان‌ها برای در نظر گرفتن نیازها، انتظارات و ترجیحات امروز و آتی جامعه است که فراتر از توجه صرف به نیازهای امروز مشتریان سازمان قرار دارد. در واقع، برند سبز به ضرورت رعایت الزامات حفاظت از محیط زیست و فراتر از آن، نوآوری در این زمینه با توجه به صنعت سازمان، اشاره دارد و به سازمان‌ها هشدار می‌دهد که در آینده‌ای بسیار نزدیک، آنچه که آنها را از رقبایشان متمایز خواهد کرد، برند سبز قدرتمندشان است. ضرورت توجه خاص به برندسازی سبز بخصوص در عرصه تجارت جهانی، خود را نشان می‌دهد و بقای سازمان و حتی برند آن را تضمین می‌نماید برند سبز به آن دسته از برندها اطلاق می‌گردد که مزیت بوم شناختی برجسته‌ای ارائه می‌کنند و از اینرو برای طرفداران محیط زیست، جذاب هستند و به دلیل دارا بودن ویژگی‌های مطلوب از نظر محیط زیست سبب تمایز از رقبای می‌گردند (۳۵).

ارزش ویژه برند سبز نمایانگر محصولی است که به محیط زیست ضرر نمی‌رساند یا محصول ارگانیکی است که هیچ جز مصنوعی ندارد. این برندها برخی از مصرف‌کنندگان را به حفاظت از محیط زیست تشویق می‌کنند. برند سبز می‌تواند نقطه فروش منحصر بفردی به محصول یا خدمات بدهد و تصویری مطلوب از شرکت ارائه نماید (۲۶). افزایش ارزش ویژه برند سبز به شرکت‌ها در راستای کسب مزیت رقابتی از طریق موقعیتیابی و بازاریابی متفاوت کمک می‌نماید (۳). بر همین اساس شناسایی عوامل موثر بر ارزش ویژه برند سبز از اهمیت خاصی برخوردار است. پژوهش‌های مختلفی پیرامون عوامل موثر بر ارزش ویژه برند انجام شده است به طور مثال صابر ثانوی با استفاده از داده‌های جمع آوری شده از طریق ۲۶۷ پرسشنامه از مشتریان برندهای پاناسونیک، نوکیا، سونی، آدیداس، دل و سامسونگ به این نتیجه رسید که ارزش ادراک شده برند، اعتبار برند بر ارزش ویژه برند، اعتبار برند و کیفیت ادراک شده بر تصویر برند سبز، اعتبار برند و کیفیت ادراک شده برند بر ارزش ادراک شده سبز اثر مثبت و معنی‌داری دارد (۳۳). همچنین دیز و اندر (۹) به این نتیجه رسیدند که تصویر برند سبز و رضایت سبز بر اعتماد سبز تاثیر دارد همچنین رضایت سبز و اعتماد سبز بر ارزش ویژه برند سبز موثر می‌باشد (۹).

1- Brand Image

2- Brand Trust

رضایت موجب افزایش وفاداری مشتری می‌شود. هنگامی که رضایت پایین است، مشتریان معتقدند که باید این محصول یا خدمت را رها کنند و به سوی یک رقیب بروند و یا شکایتشان را بیان کنند (۳۰). رضایت سبز ممکن است به عنوان یک سطح لذت بخش از تحقق مصرف مربوط که خواسته‌های زیست محیطی، انتظارات پایدار و نیازهای سبز مشتری را ارضا می‌کند تعریف شود (۳۰). مورد و آلدین (۳۴) در مطالعه‌ای با عنوان «مارک تجاری سبز درک شده در بازارهای نوآور» به این نتیجه دست یافتند که عملکردها و ملاحظات سبز شرکت، به محصولات و خدمات ارائه شده مارک تجاری ارزشی اضافه می‌کنند یا از آن ارزش می‌کاهند و این به اولویت مارک تجاری سبز منجر خواهد شد. به بیان دیگر، درک مصرف‌کنندگان از مارک تجاری بر انتخاب آنها تأثیرگذار است. بر همین اساس، میزان درک از مارک تجاری سبز بر اولویت‌های مصرف‌کننده اثر خواهد گذاشت. مصرف‌کنندگانی که رضایت خاطر دارند هنگام خرید مجدد، اسم مارک تجاری را به یاد می‌آورند. بنابراین یکی از عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز، رضایت سبز^۶ است.

وفاداری^۷

با توجه به فضای رقابت جهانی و تغییر و تحولاتی که با شتاب در جهان امروز رخ می‌دهد، سازمان‌ها برای حفظ مشتریان خود باید اقداماتی انجام دهند که شرایط را برای اثربخش‌تر کردن عملکرد سازمانی مهیا سازند (۱۲). بر طبق تعاریف صورت گرفته توسط مجومدار (۳۱)، لارسون و سوسانا (۳۱)، کوراسی و کندی (۳۱)، در استراتژی‌های حفظ مشتریان، وفاداری مشتری برای هر سازمانی اهمیت استراتژیک و بسیار زیادی دارد. وفاداری به برند نقطه‌ی مرکزی مورد علاقه بازاریابان است. در واقع مفهومی است که دهه‌ها انبوه علایق را به خود جلب کرده است. این توجهات توسط شرکت‌های متعددی که به دنبال ایجاد وفاداری برند در مشتریانشان بوده‌اند صورت گرفته است. دلایلی که به وسیله شرکت‌های گوناگون اشاره شده‌اند شامل ویژگی‌های وفاداری برند و فوایدی چون ایجاد مرزهایی برای رقبای، افزایش فروش و درآمد، کاهش هزینه‌های اکتساب مشتری و محدود کردن آمادگی پذیرش تلاش‌های بازاریابی رقبا هستند. پس وفاداری برند به وسیله بازاریابان به عنوان سلاح نیرومند استراتژیک برای فراهم آوردن مزیت رقابتی شناخته می‌شود (۲۱). وفاداری سبز تعهد مصرف‌کننده به خرید مجدد و یا استمرار در استفاده از یک برند سبز است (۳۵). وفاداری مشتری یک ویژگی غالب برند با سطوح بالای ارزش ویژه است. در واقع، پیشنهاد شده که وفاداری برند ممکن است محرک اصلی ارزش ویژه برند از طریق

برای انجام کارکردهای اعلام شده است. همچنین می‌توان چنین تفسیر کرد که اعتماد به برند، با تجربه مستقیم مصرف‌کنندگان برند خلق شده و توسعه پیدا می‌کند (۱۴). گفن و استراب (۱۵) بیان می‌کند که، اعتماد مصرف‌کننده می‌تواند بر تصمیمات خرید او اثر داشته باشد. چون بعضی شرکت‌ها محصولات جدید خود را با ادعاهای سبز گیج‌کننده و گمراه‌کننده معرفی کرده و در مورد ارزش زیست محیطی آنها مبالغه می‌کنند. بنابراین مصرف‌کنندگان دیگر تمایلی به کالاهای آنها ندارند (۱۵). بر این اساس، اعتماد سبز عبارت است از یک رضایت مرتبط با کالا، خدمات و یا برند، که بر اساس اعتقادات یا انتظارات که از اعتبار، خیرخواهی و توانایی در مورد عملکرد محیطی ناشی می‌شود شکل می‌گیرد (۱۵). چن و چانگ (۳۴) در مقاله‌ای با عنوان «هزینه قصد خرید سبز» به این نتیجه رسیدند که ارزش دریافت شده در واقع ارزیابی کلی مصرف‌کننده از مزایای خالص محصول یا خدمات، بر مبنای محاسبات مصرف‌کننده است. از آنجا که امروزه ارزش دریافت شده محصول اهمیت بیشتری دارد، شرکت‌ها می‌توانند مقاصد و اهداف خرید مصرف‌کننده را از طریق ارزش محصول ارتقا دهند. به علاوه، ارزش دریافت شده در تأثیرگذاری بر اعتماد مشتری نیز اهمیت بسزایی دارد. در واقع اعتماد، سطحی از اشتیاق به موضوعی است که بر مبنای انتظار از توانایی، قابلیت اعتماد و ارزش آن به دست می‌آید. از این رو یکی از عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز، اعتماد سبز^۸ است.

رضایت^۱

رضایت، سطح مصرف لذت بخشی است که نیازها، خواسته‌ها و اهداف مشتری را برآورده می‌کند. رضایت مشتری یک از موضوعات گسترده در زمینه بازاریابی است. بعنوان مثال، تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که رضایت مشتری به قصد خرید مشتری منجر می‌شود و رفتار خرید را تکرار می‌کند (۳۹). در حقیقت مشتریان راضی، وفادار هستند و مشتریان ناراضی به سازمان رقیب مراجعه می‌کنند. هدف اولیه شاخص رضایت مشتری در امریکا^۲ (۱۹۸۴) توضیح توسعه وفاداری مشتری بود. در این مدل کیفیت ادراک شده، ارزش ادراک شده و انتظارات مشتری، سه پیش‌بینی‌کننده رضایت مشتری هستند. در مدل شاخص رضایت مشتری در اروپا^۳ کیفیت ادراک شده به دو عنصر تقسیم می‌شود «جناس سخت^۴» که شامل کیفیت محصول یا ویژگی‌های خدمت است و «جناس انسانی^۵» که ارتباط رفتار مشتری را نسبت به محصول یا خدمت نشان می‌دهد. در هر دو مدل، افزایش

1- Satisfaction

2- American Customer Satisfaction Index (ACSI)

3- European Customer Satisfaction Index (ECSI)

4- Hard ware

5- Human ware

6- Green Satisfaction

7- Loyalty

$$GOF = \frac{\text{حاصلضرب متوسط اشتراک در متوسط مقدار } R^2}{\sqrt{0.402616 * 0.7270435}} = 0.541035$$

در این تحقیق پنج فرضیه وجود دارد که در شکل ۱ به عنوان مدل مفهومی به نمایش درآمده است. به منظور جمع‌آوری داده‌های تحقیق از پرسشنامه برگرفته از تحقیقات دنیز و اوندیر (۹)، چن و هماراندر (۶) و کانگ و هور (۱۷) استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق مردم شهر تهران بود که تعداد نمونه لازم از طریق فرمول زیر محاسبه شد که به شرح زیر می‌باشد (۲۵).

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad (۱)$$

سطح خطای آزمون (d): ۰.۰۵

p و q در مجموع باید برابر یک باشند (p = q = ۰.۵)

مقدار آماره آزمون (Z) = ۱.۹۶

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384.16$$

با توجه به احتمال عدم عودت و یا ناقص بودن برخی پرسشنامه‌های تکمیل شده، تعداد ۴۸۰ پرسشنامه تهیه و در بین جامعه آماری توزیع شد. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، تعداد ۴۲۰ پرسشنامه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. اطلاعات مربوط به نمونه آماری در جدول ۱ تشریح شده است.

در پژوهش حاضر برای سنجش متغیرهای پژوهش از پرسشنامه استاندارد استفاده شده است که در تحقیقات مختلف پایایی و روایی آن مورد تایید قرار گرفته است. پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش از دو بخش تشکیل شده است:

بخش اول که شامل سوالات عمومی در خصوص سن، جنسیت، میزان تحصیلات، میزان درآمد ماهیانه می‌باشد، بخش دوم شامل میزان آشنایی با برندهای سازگار با محیط زیست و میزان استفاده از برندهای سازگار با محیط زیست و سوالاتی در خصوص هر یک از متغیرهای پژوهش می‌باشد.

پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت پنج تایی (از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) تنظیم شده است. برندهای مورد پرسش شامل سن‌ایچ، یک و یک، روزین، گلستان، مانا، کاله، فامیلا، دامداران، پاکبان، زرماکارون، تک، مک، اوپلا، رامک و چوپان بود. سوالات پرسشنامه در جدول ۲ تشریح شده است.

مزیت‌های خاص بازاریابی و درآمدهایی باشد که با ارزش ویژه برند ارتباط نزدیکی دارد که کاهش هزینه‌های بازاریابی، ارتباطات تجاری بزرگتر و سهم بازار را شامل می‌شود (۱۷). از این رو یکی از عوامل رفتاری تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز، وفاداری سبز می‌باشد.

تمایل به برند سبز^۱

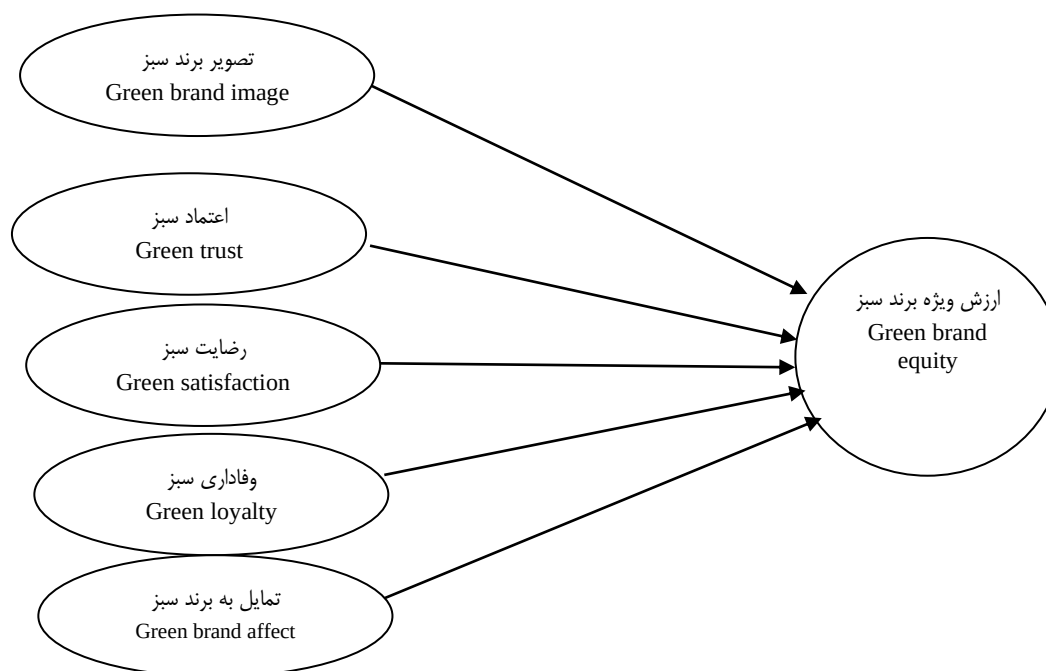
هول بروک و چادهوری (۱۶) تمایل به برند را همچون توانایی برند برای ایجاد واکنش‌های احساسی مثبت در مصرف‌کنندگان معمولی در نتیجه استفاده آن، تعریف می‌کنند. به عبارت دیگر، می‌تواند بعنوان واکنش احساسی مشتری به یک برند در نتیجه داشتن تجربه آن برند توصیف شود. هول بروک و چادهوری بر این باورند که تمایل به برند قویاً دیدگاه مشتری و وفاداری رفتاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۷). تمایل به برند سبز به توانایی یک برند سبز در برانگیختن یک واکنش احساسی مثبت در یک مصرف‌کننده از طریق تصویر آن برند اطلاق می‌شود (۳۵). سازمان‌های تجاری باید محصولات و یا خدمات سبز خود را به گونه‌ایی به مشتریان ارائه دهند که تجربه‌ایی خوشایند از مصرف برایشان در برداشته باشد و رفتارها و برخوردهای پاسخگوینان نشان دهند تا از این طریق بتوانند واکنش احساسی مثبتی در مشتریان برانگیزند که این همان تمایل به برند سبز است (۳۵).

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از لحاظ طبقه بندی بر مبنای هدف از نوع کاربردی می‌باشد و بر حسب روش از نوع توصیفی پیمایشی است. برای گردآوری اطلاعات از دو روش مطالعات کتابخانه‌ای و روش میدانی استفاده شد. افراد مورد مطالعه، به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. جامعه آماری شامل مردم شهر تهران بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس استفاده گردید. در روش مدل‌یابی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس در ابتدا باید برازش مدل مشخص گردد. در این پژوهش از ضریب تعیین R^2 و شاخص نیکویی برازش (GOF)^۲ برای سنجش برازش مدل پژوهش استفاده شده است. ضریب تعیین R^2 معیاری است که بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار R^2 تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. هرچه مقدار R^2 مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است.

1- Green Affect

2- Goodness-of Fit Index



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش
Figure 1-Conceptual model of research
(چن و همکاران (۶)، دنیز و لوند (۹)، کانگ و هور (۱۷))

فرضیه‌ها استفاده کرد. بر همین اساس از نرم‌افزار اسمارت پی.ال.اس برای سنجش فرضیه‌ها استفاده شد. اطلاعات مربوط به سنجش برازش مدل مفهومی تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

با عنایت به جدول ۶ و GOF محاسبه شده می‌توان برازش مدل مفهومی پژوهش را قوی دانست. در این تحقیق مدل مفهومی شامل یک فرضیه اصلی و پنج فرضیه فرعی می‌باشد. نتایج بررسی تأثیر عوامل رفتاری بر ارزش ویژه برند سبز در دو حالت ضرایب معنادار و ضرایب استاندارد به شرح زیر است.

جدول ۷ نشان می‌دهد که عوامل رفتاری مورد مطالعه بر ارزش ویژه برند سبز موثر می‌باشد. در واقع نظر به اینکه ضریب معنادار به دست آمده از قدر مطلق (۱/۹۶) بزرگتر می‌باشد بین عوامل رفتاری و ارزش ویژه برند سبز رابطه معناداری وجود دارد (شکل ۲) و ضریب استاندارد (۰/۵۷۸) نشان دهنده میزان تأثیر مثبت عوامل رفتاری بر ارزش ویژه برند سبز می‌باشد (شکل ۳).

نتایج بررسی تأثیر متغیرهای رضایت سبز، تصویر برند سبز، وفاداری سبز، اعتماد سبز و تمایل به برند سبز بر ارزش ویژه برند سبز در دو حالت ضرایب معنادار و ضرایب استاندارد به شرح زیر می‌باشد:

به منظور سنجش پایایی پرسشنامه از روش ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. نتایج محاسبه نشان داد که ابزار پژوهش (پرسشنامه) از پایایی مطلوبی برخوردار می‌باشد.

نتایج و بحث

آمار توصیفی مربوط متغیرهای جمعیت شناختی نمونه آماری در جدول ۴ نشان داده شده است.

به منظور آزمون فرضیه‌ها، در ابتدا نرمالیتی توزیع داده‌ها سنجش شد. توزیع نرمال یکی از توزیع‌های پیوسته است که به دلیل متقارن و خوش رفتار بودن آن از اهمیت ویژه‌ای در آمار برخوردار است. این توزیع خواص زیادی دارد که باعث افزایش کاربردهای آن شده است (۲۵). در این پژوهش برای سنجش نرمالیتی توزیع داده‌ها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف^۱ استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ آمده است.

با توجه به جدول ۵ می‌توان گفت که توزیع داده‌های پژوهش نرمال نبوده، بنابراین نمی‌توان از نرم‌افزار لیزرل برای سنجش

جدول ۱- توزیع پرسشنامه در مناطق و محله های شهر تهران

Table 1- Distribution of questionnaires in the regions and neighborhoods of Tehran

ردیف Row	منطقه Region	محله The neighbourhood	تعداد پرسشنامه Number of questionnaires
1	منطقه دوم تهران Second district of Tehran	تهران ویلا Tehran Vila	30
		شهرک غرب Shahrak e Gharb	30
		گیشا Gisha	30
		فرحزاد Farahzad	30
		اشرفی اصفهانی Ashrafi Esfehani	30
2	منطقه پنجم تهران Fifth district of tehran	شهران Shahran	30
		شهرک آپادانا Shahrak e Apadana	30
		شهرک اکباتان Shahrak e Ekbatan	30
		پیروزی Pirouzi	30
		تهران نو Tehranno	30
3	منطقه سیزدهم تهران Thirteenth district of tehran	صفا Safa	30
		نیروی هوایی Nirou Havaei	30
		دهکده المپیک Dehkadeh Olampic	30
		شهرک شهید باقری Shahrak e Shahid Baqeri	30
		شهرک راه آهن Shahrak e Rahahan	30
4	منطقه بیست و دوم تهران twenty second district of tehran	زیبا دشت Zibadasht	30
5	جمع Total	4	16
			480

جدول ۲- سوالات پرسشنامه
Table 2- Questionnaire questions

ردیف Row	نام متغیر Variable name	سوالات Questions
1	رضایت سبز Green satisfaction	از اینکه تصمیم به انتخاب این برند گرفته‌ام خوشحال هستم زیرا این برند به تعهدات زیست محیطی خود عمل می‌کند. I am happy to have decided to choose this brand because this brand fulfills its environmental commitments.
		در کل، از خرید این برند خوشحالم زیرا یک برند دوستدار محیط زیست است. Overall, I am happy to buy this brand because it is an environmentally friendly brand.
		در کل، از این برند راضی هستم زیرا به مسائل زیست محیطی توجه نشان می‌دهد. Overall, I'm satisfied with this brand because it pays attention to environmental issues.
2	اعتماد سبز Green trust	احساس می‌کنم ادعاهایی که برند در ارتباط با رعایت مسائل زیست محیطی انجام می‌دهد قابل اطمینان است. I feel that the claims made by the brand in relation to environmental issues are credible.
		احساس می‌کنم مباحثی که برند در ارتباط با رعایت مسائل زیست محیطی مطرح می‌نماید قابل اعتماد است. I feel that the arguments that the brand raises in relation to environmental issues are credible.
		توجه این برند به مسائل زیست محیطی مطابق با انتظارات من است. The brand's attention to environmental issues is in line with my expectations.
3	تمایل به برند سبز Green brand affect	هنگام استفاده از این برند احساس خوبی دارم زیرا به مسائل زیست محیطی توجه نشان می‌دهد. I feel good when I use this brand because it pays attention to environmental issues.
		این برند سبب خوشحالی من می‌شود زیرا دوستدار محیط زیست است. This brand makes me happy because it is environmentally friendly.
		استفاده از این برند لذت بخش است زیرا دوستدار محیط زیست است. Using this brand is enjoyable because it is environmentally friendly.
4	وفاداری سبز Green loyalty	استفاده از این برند را به سایرین توصیه می‌نمایم زیرا برندی دوستدار محیط زیست است. I recommend using this brand to others because it is an environmentally friendly brand.
		همیشه از این برند استفاده خواهم نمود زیرا به مسائل زیست محیطی توجه نشان می‌دهد. I will always use this brand because it pays attention to environmental issues.
		مایلم پول بیشتری برای این برند در مقایسه با سایر برندها پرداخت نمایم به دلیل آنکه از تعهدات زیست محیطی که این برند دارد بهره مند شوم. I want to pay more for this brand compared to other brands because I benefit from the environmental commitments that this brand has.
5	ارزش ویژه برند سبز Green brand equity	حتی اگر برند دیگری همان ویژگی‌های زیست محیطی مشابه این برند را داشته باشد، من ترجیح می‌دهم تا این برند را خریداری نمایم. Even if another brand has the same environmental features as this brand, I prefer to buy this brand.
		اگر برند دیگری با عملکرد زیست محیطی به خوبی این برند وجود داشته باشد، با این حال باز هم ترجیح می‌دهم این برند را خریداری نمایم. If there is another brand with good environmental performance of this brand, however, I still prefer to buy this brand.
		اگر توجه به مسائل زیست محیطی از جانب برند دیگری چندان تفاوتی با این برند نداشته باشد، به نظر می‌رسد که خرید این برند تصمیم هوشمندانه‌تری است. If paying attention to environmental issues from another brand is not much different from this brand, it seems that buying this brand is a smarter decision.
6	تصویر برند سبز Green brand image	این برند بعنوان بهترین معیار تعهدات زیست محیطی (عدم آسیب رساندن به محیط زیست) در نظر گرفته می‌شود This brand is considered as the best criterion of environmental commitments (no harm to the environment)
		این برند از نظر شهرت زیست محیطی حرفه‌ای است. This brand is professional in terms of environmental reputation.
		این برند در مورد نگرانی‌های زیست محیطی، به خوبی ایجاد (تأسیس) شده است. The brand is well established for environmental concerns.
		این برند در باب تعهدات زیست محیطی قابل اعتماد است. This brand is reliable in terms of environmental commitments.

جدول ۳- آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی محاسبه شده مربوط به هریک از متغیرهای پژوهش

Table 3- Cronbach's alpha and Composite Reliability Calculated for each of the research variables

ردیف Row	نام متغیر Variable name	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha	پایایی ترکیبی Composite reliability	سطح قابل قبول Acceptable level
1	عوامل رفتاری Behavioral factors	0.951	0.953454	≥ 0.7
2	رضایت سبز Green Satisfaction	0.799	0.906061	≥ 0.7
3	اعتماد سبز Green Trust	0.920	0.890961	≥ 0.7
4	تمایل به برند سبز Green brand affect	0.916	0.942867	≥ 0.7
5	وفاداری سبز Green loyalty	0.790	0.822380	≥ 0.7
6	ارزش ویژه برند سبز Green brand equity	0.903	0.875439	≥ 0.7
7	تصویر برند سبز Green brand image	0.906	0.904278	≥ 0.7

جدول ۴- اطلاعات مربوط به آمار جمعیت شناختی پژوهش

Table 4- Information on demographics of research statistics

ردیف Row	متغیر Variable	نوع Type	تعداد Number	عدم تعیین Unknown
1	جنسیت Sex	مرد Male	205	-
		زن Female	215	
		زیر ۲۰ سال Below 30	5	
		بین ۲۱-۲۵ سال Between 25-31	170	
2	سن Age	بین ۲۶-۳۰ سال Between 26-30	160	-
		بین ۳۱-۳۵ سال Between 31-35	55	
		بین ۳۶-۴۰ سال Between 36-40	10	
		۴۱ و بالاتر 41 and above	20	
		زیردیپلم و دیپلم Diploma and below	40	-
		کاردانی Associate	50	
3	تحصیلات Education	کارشناسی Bachelor	120	
		کارشناسی ارشد Master	195	
		دکتری Ph.D	15	50
4	درآمد Income	تا ۲ میلیون To 2 million	260	
		بین ۲ تا ۳ میلیون	70	

5	میزان آشنایی با برند سبز Knowledge of Green Brand	Between 2-3 million		-
		بین ۳ تا ۵ میلیون	30	
		Between 3-5 million		
		بیشتر از ۵ میلیون	10	
		Above 5 million		
6	میزان استفاده از برند سبز The use of green brand	کم	110	-
		Low		
		متوسط	255	
		Average		
		زیاد	55	
7	انتخاب برند ترجیحی سازگار با محیط زیست از طرف پاسخ‌دهندگان Choosing the preferred eco-friendly brand from the respondents	High		132
		کم	45	
		Low		
		متوسط	265	
		Average		
		زیاد	110	
		High		
		مک	56	
		MC		
		زرماکارون	44	
		Zarmacaron		
		سن ایچ	40	
		Sanich		
		یک و یک	12	
		Yek o Yek		
		چوپان	28	
		Choopan		
		برنج هاشمی	8	
		Hashemi rice		
		مانا	4	
		Mana		
		پاکبان	28	
		Pakban		
		مک	4	
		MC		
		دامداران	20	
		Damdaran		
		گلستان	8	
		Golestan		
		تک	12	
		Tak		
		فامیلا	12	
		Famila		
		اویلا	4	
		Oila		
		بیک	4	
		Bick		
		سون	4	
		Seven		

جدول ۵- سنجش نرمالیتی توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف

Table 5- Normality measurement of distribution of data using kolmogorov-Smirnov test

ردیف Row	نام متغیر Variable name	مقدار محاسبه شده Sig	سطح معنی دار P > 0.05	نتیجه نهایی Final result
1	رضایت سبز Green satisfaction	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal
2	اعتماد سبز Green trust	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal
3	تمایل به برند سبز Green brand affect	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal
4	وفاداری سبز Green loyalty	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal
5	ارزش ویژه برند سبز Green brand equity	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal
6	تصویر برند سبز Green brand image	0.000	> 0.05	نرمال نیست Not normal

جدول ۶- سنجش برازش مدل مفهومی پژوهش

Table 6- Measuring fit the conceptual model of research

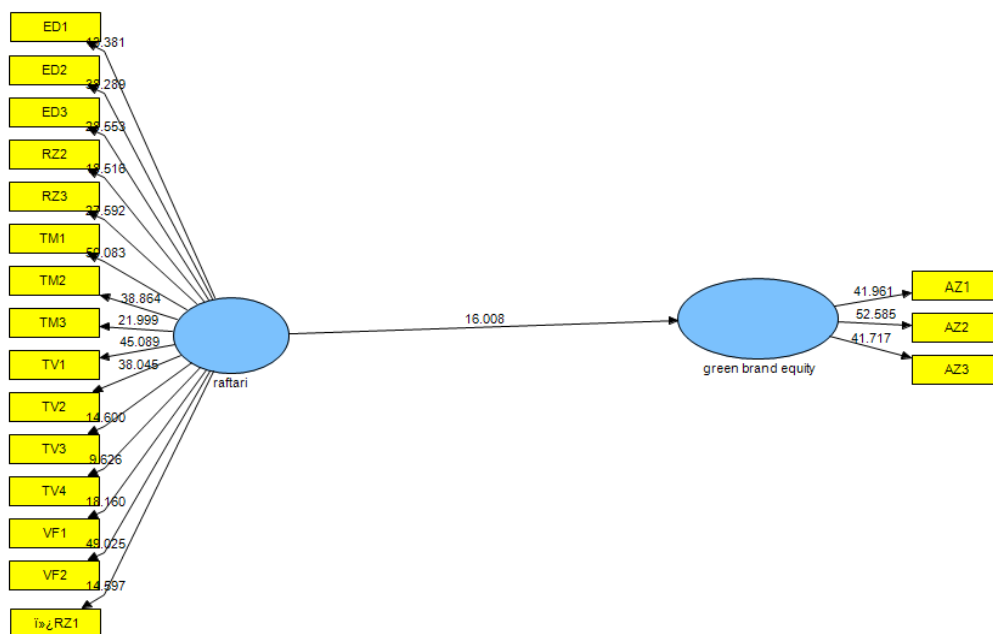
ردیف Row	عنوان متغیر Variable title	ضریب تعیین R ²	مقدار قابل قبول Acceptable amount	متوسط مقادیر اشتراکی Communality
1	تصویر برند سبز Green brand image	***	مقدار ۰.۳۳۰۶۷ به ترتیب قابل توجه، متوسط و ضعیف The value is 0.67; 0.33; 0.19 respectively Significant, average, Weak	0.704556
2	اعتماد سبز Green trust	***		0.731942
3	رضایت سبز Green satisfaction	***		0.762954
4	وفاداری سبز Green loyalty	***		0.615122
5	تمایل به برند سبز Green brand affect	***		0.846357
6	ارزش ویژه برند سبز Green brand equity	0.402616		0.701330

*** (R²) مخصوص متغیرهای وابسته است و برای متغیرهای مستقل (R²) برابر صفر می باشد

جدول ۷- نتایج سنجش عوامل رفتاری بر ارزش ویژه برند سبز

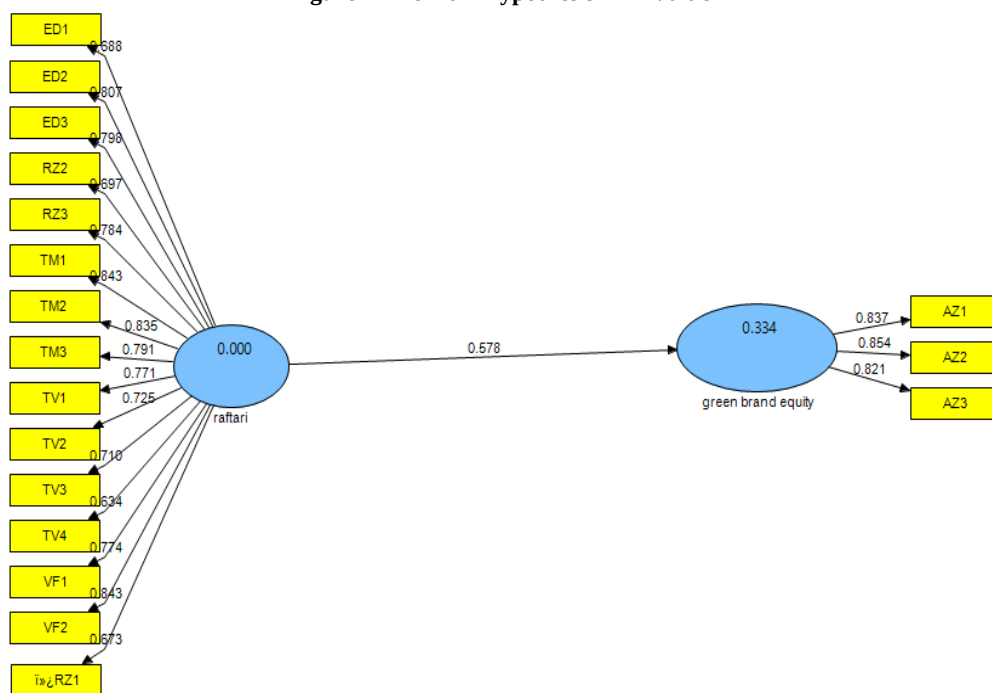
Table 7- Results of the research main hypothesis measurement

ردیف Row	آماره Statistic	عدد استخراج شده Extracted number	مقدار قابل قبول Acceptable amount
1	ضریب معنادار T-Value	16.008	> 1.96
2	ضریب استاندارد Standardized solution	0.578	-



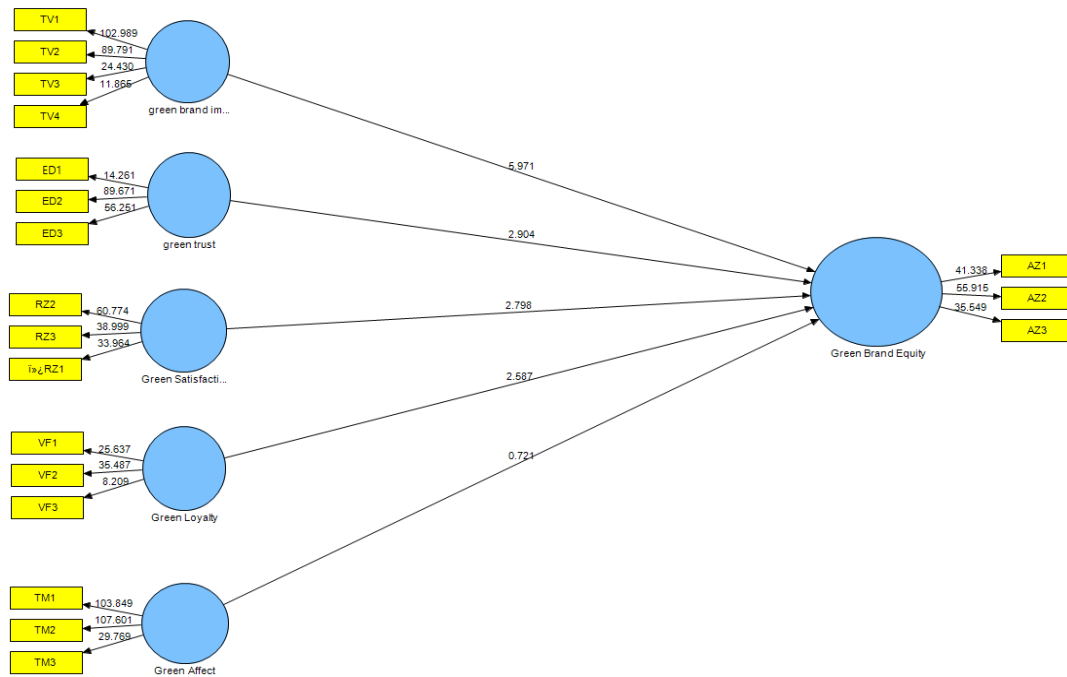
شکل ۲- فرضیه اصلی در حالت ضرایب معناداری

Figure 2-The main hypothesis in T-Value

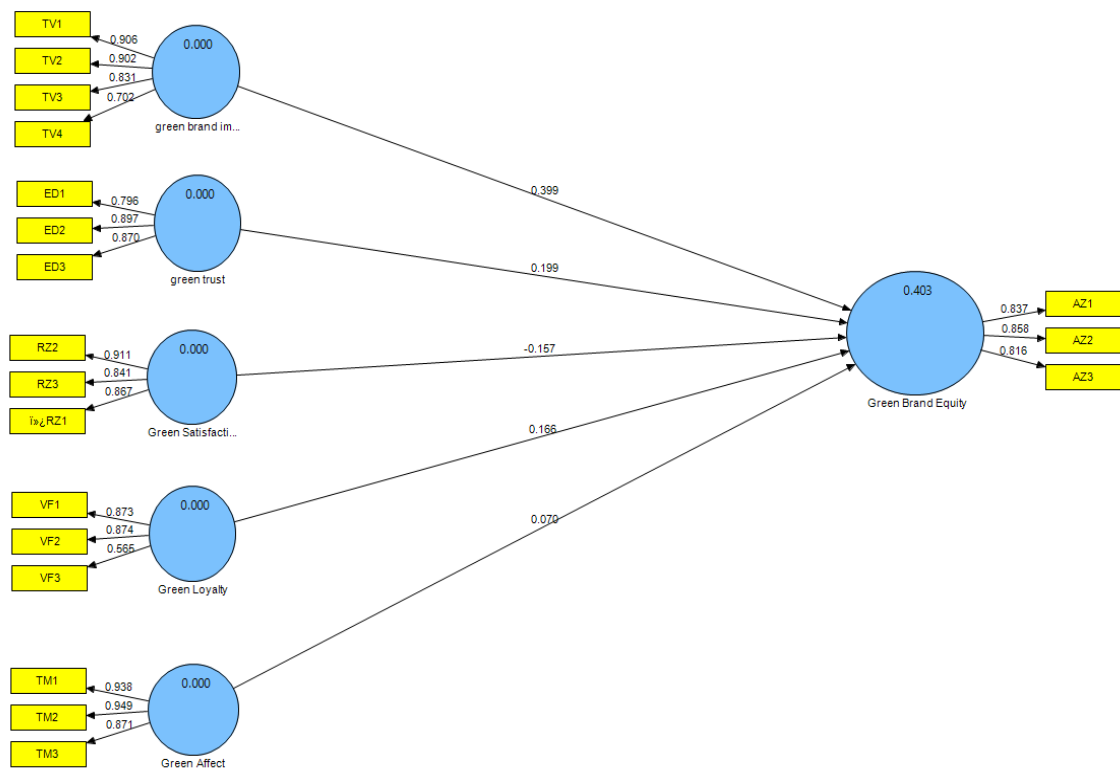


شکل ۳- فرضیه اصلی در حالت ضرایب معناداری

Figure 3-The main hypothesis in Standardized Solution



شکل ۴- فرضیه‌های فرعی در حالت ضرایب معناداری
Figure 4- Hypotheses in T-Value



شکل ۵- فرضیه‌های فرعی در حالت ضرایب استاندارد
Figure 5- Hypotheses in Standardized Solution

جدول ۸- نتایج سنجش فرضیه‌های فرعی پژوهش
Table 8- Results of the research hypothesis measurement

ردیف Row	عنوان Title	ضریب معناداری T-Value	میزان تاثیر Standardized solution	نتیجه فرضیه The result of the hypothesis
1	تصویر برند سبز ← ارزش ویژه برند سبز Green brand equity Green brand image	5.971	0.399	تایید فرضیه Accept the hypothesis
2	اعتماد سبز ← ارزش ویژه برند سبز Green Trust Green brand equity	2.904	0.199	تایید فرضیه Accept the hypothesis
3	رضایت سبز ← ارزش ویژه برند سبز Green Satisfaction Green brand equity	2.798	- 0.157	تایید فرضیه Accept the hypothesis
4	وفاداری سبز ← ارزش ویژه برند سبز Green Loyalty Green brand equity	2.587	0.166	تایید فرضیه Accept the hypothesis
5	تمایل به برند سبز ← ارزش ویژه برند سبز Green brand affect Green brand equity	0.721	0.070	رد فرضیه Reject the hypothesis

جدول ۸ نشان می‌دهد که تصویر برند سبز، اعتماد سبز، رضایت سبز، وفاداری سبز بر ارزش ویژه برند سبز موثر می‌باشد. در واقع نظر به اینکه ضریب معنادار به دست آمده از قدر مطلق (۱/۹۶) بزرگتر می‌باشد بین تصویر برند سبز، اعتماد سبز، رضایت سبز، وفاداری سبز و ارزش ویژه برند سبز رابطه معناداری وجود دارد (شکل ۴) و ضریب استاندارد هر کدام از عوامل تصویر برند سبز، اعتماد سبز، رضایت سبز، وفاداری سبز نشان‌دهنده میزان تاثیر آن عامل بر ارزش ویژه برند سبز می‌باشد (شکل ۵). همچنین جدول ۸ نشان می‌دهد که تمایل به برند سبز به دلیل آنکه ضریب معناداری آن (۰/۷۲۱) به دست آمده، رابطه معناداری با ارزش ویژه برند سبز ندارد و به تبع آن بر ارزش ویژه برند نیز تاثیرگذار نیست.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به تاثیر عوامل رفتاری بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی (۰/۵۷۸) می‌توان گفت که در صنعت غذایی، شرکت‌هایی که محصولات سازگار با محیط زیست را تولید می‌کنند و در تمامی سیاست‌ها و محصولات و خدمات خود جایگاه ویژه‌ای برای آن در نظر گرفته و به آن عمل می‌کنند، زمینه ایجاد اعتماد، وفاداری، ذهنیت مطلوب، رضایت، تمایل به برند را در مشتریان فراهم کرده، بنابراین مشتریان به صورت ارادی و غیر ارادی رفتار خرید خود را به سمت برندهای سازگار با محیط زیست تغییر می‌دهند که این امر زمینه ساز کسب مزیت رقابتی، افزایش سهام بازار، کاهش هزینه‌ها و در دراز مدت افزایش سودآوری، کسب وجه بین‌المللی و ... می‌شود که تمامی این تاثیرات بیان‌گر افزایش ارزش ویژه برند سبز آن شرکت چه در سطح داخلی و چه در سطح خارجی می‌باشد. در این راستا به سازمان‌ها در صنعت غذایی توصیه می‌شود نسبت به پیاده سازی سیاست‌های عملکرد محیط زیستی در حوزه فعالیتشان برای کسب

مزیت رقابتی در بازار اقدام نمایند و از نتایج چنین پژوهش‌هایی برای عملیاتی سازی آنها استفاده نمایند
ضریب تاثیر تصویر برند سبز بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی (۰/۳۹۹)، تصویر برند سبز، مهمترین مولفه تأثیرگذار بر ارزش ویژه برند سبز می‌باشد. بنابراین اگر شرکت‌ها به تصویرسازی برند سبز در بین مشتریان اقدام کنند و باعث شوند ذهنیت مطلوب در بین مشتریان مبنی بر سازگار بودن شرکت با محیط زیست ایجاد شود مشتریان در فرایند خرید شامل تصمیم‌گیری، بررسی گزینه‌ها و اقدام نهایی برندهای سازگار با محیط زیست را در اولویت قرار می‌دهند در نهایت این امر زمینه ساز، وفاداری، تمایل به برند سبز و ... در بین مشتریان یک برند می‌شود و بر ارتقای ارزش ویژه برند سبز در بازار داخلی و خارجی تاثیر مثبت دارد. در این راستا به سازمان‌ها توصیه می‌گردد نسبت به اتخاذ سیاست‌های محیط زیستی و اجرای تمام و کمال آن اهتمام ورزند تا در نزد مشتریان و به طور کلی در بازار از وجهه سبز برخوردار شوند. نتایج حاصل از اولین فرضیه فرعی پژوهش را می‌توان با برخی از نتایج تحقیق چن (۳۳) مبنی بر اینکه تصویر برند سبز، رضایت سبز و اعتماد سبز رابطه مثبت با ارزش ویژه برند سبز دارند یکسان دانست.

با توجه به تاثیر اعتماد سبز بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی (۰/۱۹۹) می‌توان گفت که در راستای مدیریت ارتباط با مشتری، ایجاد اعتماد یکی از مولفه‌های تأثیرگذار می‌باشد زیرا در صورت وجود اعتماد مشتری به برند محصولی، تمایل و انگیزه مشتری برای خرید محصولات آن برند افزایش پیدا می‌کند اگر شرکت‌ها بتوانند نوعی اعتماد سبز (منظور اطمینان و آسودگی خاطر مشتریان از عملکرد محیط زیستی شرکت در خصوص محصولات می‌باشد) بین مشتریان و برند شرکت ایجاد نمایند قدرت برند، سودآوری و به طور کلی ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی افزایش می‌یابد. در این راستا به سازمان‌ها توصیه می‌شود نسبت به ترویج اعتماد بین

مشتریان از طریق روش‌هایی همچون ایجاد محصولات سبز و ... اقدام نمایند. نتایج حاصل از دومین فرضیه فرعی تحقیق را می‌توان با برخی از نتایج به دست آمده در پژوهش دنیز و اندر (۹) مبنی بر تاثیر رضایت سبز و اعتماد سبز بر ارزش ویژه برند سبز یکسان دانست. اگر چه تاثیر رضایت سبز بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی (۰/۱۵۷-) منفی بوده و از نظر جامعه آماری مورد مطالعه رضایت سبز با ارزش ویژه برند سبز رابطه معکوس دارد، اما اگر شرکت‌ها در صنایع غذایی بتوانند آن دسته از ویژگی‌ها و انتظارات مشتریان از یک محصول سازگار با محیط زیست را برآورده نمایند این امر رضایت سبز مشتری از یک برند را متضمن می‌شود زمانی که این رضایت ایجاد شود مشتریان حتی با پرداخت پول بیشتری تمایل دارند که از محصولات شرکت خریداری کنند این امر به تدریج باعث افزایش ارزش ویژه برند می‌گردد؛ شاید بتوان دلیل معکوس بودن تاثیر رضایت سبز بر ارزش ویژه برند سبز از دیدگاه جامعه آماری را به میزان آشنایی پاسخ‌دهندگان با مفهوم رضایت سبز دانست. به طور کلی به سازمان‌ها پیشنهاد می‌گردد با استفاده از نظرسنجی‌ها و سایر سیستم‌های بازخورد گیری نسبت به دریافت انتظارات سبز مشتریان اقدام نمایند و با تطبیق انتظارات مشتریان با محصولات و خدمات تولیدی نسبت به تقویت رضایت سبز اقدام نمایند. نتایج حاصل از سومین فرضیه پژوهش، با نتایج تحقیقات دیگران همچون چن (۹) مبنی بر اینکه، رضایت سبز رابطه مثبت با ارزش ویژه برند سبز دارند. یکسان نیست.

تاثیر وفاداری سبز بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی (۰/۱۶۶) مثبت است. سایر پژوهش‌ها نیز نشان داده که تعهد و وفاداری کلید موفقیت شرکت‌ها در صنایع مختلف می‌باشد اگر شرکت‌ها در صنایع غذایی بتوانند تعلق و وفاداری سبز را در مشتریان خود ایجاد کنند این امر سبب می‌شود که مشتریان اهداف، سیاست‌ها،

منابع

ارزش‌ها و به طور کلی سازمان را متعلق به خود بدانند و برای موفقیت سازمان تلاش مستمر می‌کنند این تلاش مستمر می‌تواند در قالب استمرار خرید از محصولات شرکت باشد یا ترجیح محصولات شرکت نسبت به برندهای دیگر باشد این روند پیامدهای مثبت زیادی همچون افزایش ارزش ویژه برند را به دنبال دارد. در این راستا به سازمان‌ها توصیه می‌گردد از تکنیک‌های بازاریابی سبز همچون آمیخته بازاریابی سبز جهت نشان دادن حسن نیت سازمان به انجام مسئولیت اجتماعی خویش در ارتباط با محیط زیست، حس تعهد و وفاداری را در مشتریان تقویت و از این راه باعث افزایش ارتباط با مشتریان شوند. نتایج حاصل از چهارمین فرضیه فرعی پژوهش را می‌توان با برخی از نتایج تحقیق کانگ و هور (۱۷) مبنی بر اینکه وفاداری برند سبز تاثیر قوی بر ارزش ویژه برند سبز دارد، یکسان دانست.

نتایج پژوهش نشان داد که تمایل به برند سبز بر ارزش ویژه برند سبز در صنعت غذایی از نظر جامعه آماری مورد مطالعه موثر نمی‌باشد. با این وجود باید توجه داشت که اولین گام در راستای تغییر رفتار خرید مشتریان، ایجاد انگیزه و احساس مثبت در آنها می‌باشد. اگر شرکت‌ها با برند سبز خود بتوانند نسبت به موضوع حفاظت از محیط زیست، انگیزه و احساس مثبت را در مشتریان ایجاد کنند این امر باعث ایجاد تمایل به آن برند در بین مشتریان می‌شود و مشتریان به سمت آن برند گرایش پیدا می‌کنند به موجب این امر افراد برای استمرار احساس و انرژی مثبت حاصل از این برند به استفاده از آن برند و محصولاتش اقدام می‌کنند و این امر سازمان را در ارتقای ارزش ویژه برند یاری می‌کند. در این راستا به شرکت‌ها سازگار با محیط زیست توصیه می‌شود با اقداماتی مبتنی بر اطلاع رسانی علاوه بر ذکر اهمیت حفاظت از محیط زیست تمایل به برند سبز را در بین مشتریان ایجاد و تقویت نمایند.

- 1-Alshura M.S., and Zabadi M.A. 2016. Impact of green brand trust, green brand bwareness, green brand image, and green perceived value on consumer's intension to use green products: An empirical study of Jordanian consumers. *International Journal of Advanced Research* 4(2): 1423-1433.
- 2-Ansari A. 2016. Explanation of direct and indirect effect of green mental image on green loyalty with mediating role of green trust and green satisfaction (Case study: Customers of Melli National Bank of Shiraz). Master thesis, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Marvdasht branch. (In Persian with English abstract)
- 3-Avcılar M.Y., and Demirgüneş B.K. 2017. Developing perceived greenwash index and its effect on green brand equity: A research on gas station companies in Turkey, *International Business Research* 10(1): 222-239.
- 4-Azar A., Qolamzadeh R., and Ghanavati M. 2012. Structural- pathway modeling in SmartPLS application management. First ed. Negahe Danesh Publication. (In Persian)
- 5-Baghani A. 2016. Identification of factors influencing the intention to purchase green food products using structural-interpretative modeling approach (Case study: green food products customers in Mashhad). Master thesis, Faculty of economics, management and administrative sciences, Semnan University. (In Persian with English abstract)
- 6-Chen Y.S., Lin C.Y., and Weng C.S. 2015. The influence of environmental friendliness on green Trust the mediation effects of green satisfaction and green perceived quality. *Sustainability* 7: 10135-10152.
- 7-Delafruz N., and Goli A. 2015. The factors affecting the green brand equity of electronic products: Green marketing.

- Cogent Business & Management 2: 1-12.
- 8-Delafrouz N., Goli A., and Khosravi M.R. 2017. Effective movements on green brand value. Shahed university journal of business strategies (Daneshvar Raftar), 24 (In Persian).
- 9-Deniz A., and Onder L. 2017. Determinants of brand equity in green products: The relationships among green brand image, green trust and green satisfaction. International Journal of Arts Humanities and Social Sciences 2(1): 1-8.
- 10-Do Paço A.M.F., Raposo M.L.B., and Filho W.L. 2009. Identifying the green consumer a segmentation study. Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing 17: 17-25.
- 11-Fong Ng P., Mohsin Butt M., Wei Khong K., and Sim Ong F.2013. Antecedents of green brand equity: An integrated approach. Journal of Business Ethics, DOI 10.1007/s10551-013-1689-z.
- 12-Graylo A.A. 2016. The examination of mediating role of brand trust in the impact of brand relations and brand image on brand loyalty of customers of Sadegat Bank of Mashhad branches. Master Proposals, Faculty of Management and Accounting, Attar's Higher Education Institute. (In Persian)
- 13-Hamdi K., Ghaffari F., and Afsordegan A. 2011. The investigation of effective factors on the purchase behavior of green products in youth (Case study: Tehran). Marketing Management Journal, Number 12. (In Persian with English abstract)
- 14-Hatami Landi T. 2016. The effect of brand placement on brand equity. Master thesis, Paradise of Human Sciences and Social Sciences, Yazd University. (In Persian with English abstract)
- 15-Hosseinpour P. 2013. The investigation of relationship between values, risk, perceived green quality and green trust on consumers' green purchase intent. Master thesis, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahbad Chamran University of Ahvaz. (In Persian with English abstract)
- 16-Kabadayi E.T., and Alan A.K. 2012. Brand trust and brand bffect: Their strategic importance on brand loyalty. Journal of Global Strategic Management 6(1): 80-88.
- 17-Kang S., and Hur W.M. 2011. Investigating the antecedents of green brand equity: A sustainable development perspective. Corporate social responsibility and environmental management, published online in Wiley Online Library.
- 18-Lin J., Lobo A., and Leckie C. 2017. Green brand benefits and their influence on brand loyalty. Marketing Intelligence & Planning 35(3): 1-27.
- 19- Marde S., and Verite-Masserot C. 2018. Antecedents of green consumption: a scale of measure. Journal of Consumer Marketing. <https://doi.org/10.1108/JCM-08-2016-1927>
- 20-Mohammadian M., and Bakhshandeh G. 2014. The investigation of effective factors on attitude and purchase intention of green purchase of consumers. Scientific-research Journal of Management Studies (improvement and development) 23(75). (In Persian with English abstract)
- 21-Mohammadzadeh M. 2016. The Examination of the impact of brand relations and brand image on brand loyalty through the intermediary role of brand trust (Case study: Customers of Mellat Bank Branches in Mashhad). Master Thesis, International Paradise, Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian with English abstract)
- 22-Mojoudi A. 2010. The investigation of effective factors on green purchase behavior (Case Study: Students of Shahid Chamran University of Ahvaz). 1st national conference on marketing and environmental protection brands. (In Persian with English abstract)
- 23-Nakhaei A., and Khayeri B. 2012. The examination of the effects of selected factors on the purchase intent of green products. Journal of Marketing Management, (15). (In Persian with English abstract)
- 24-Nasrollahi M., Razmi J., Salehian F., and Rayatpishe S. 2016. Presenting conceptual framework for green marketing development in the country. International conference on industrial engineering and management. (In Persian)
- 25-Nazari A., and Behzadi M.H. 2016. The comparison of the efficiency of decision-making units with normal and chole distributions by data envelopment analysis. New Research in Mathematics, Islamic Azad University, Science and Research Branch 2(6). (In Persian)
- 26-Pajouhi M.R., Nokoeizadeh M., and Ashrafi-Ganjavi M.R. 2015. The examination of the role of green brand equity on purchasing decision. 4th international conference on economics, Management, Accounting with Value-creating Approach.
- 27-Peattie K. 2001. Golden goose or wild goose? The hunt for the green consumer. Business Strategy and the Environment 10: 187-199.
- 28-Ramezanipour Z. 2016. The examination of relationship between green marketing and organizational performance (Case Study: Fuel Consumption Optimization Company). Master thesis, Faculty of management and accounting, Islamic Azad University, Tehran Central Branch. (In Persian with English abstract)
- 29-Rostamzadeh R., and Ali Mohammadi Saybanan A. 2016. The effects of environmental factors on green marketing performance (Case Study: Shirin Asal Co.). Value chain management, 1(1). (In Persian with English abstract)
- 30-Roustaei H. 2016. The effect of green advertising and green brand awareness on satisfaction with mediating effect of buyers' purchasing behavior on Eqtesad Novin Bank. Master thesis, department of Ershad Damavand. (In Persian with English abstract)
- 31-Safari A., Rashidpour A., and Hosseinzadeh S. 2014. The effect of green marketing blend elements on customer

- loyalty to the brand of the company (Case Study: Naqshe Jahan Sugar Co.). Scientific Journal of New Marketing Research 4(2). (In Persian with English abstract)
- 32-Samiei Safarqandi A., Nayeibzadeh S., and Dehnavi D. 2015. The examination of the effect of value, effectiveness and perceived risk by consumers on customer's intent to purchase green products (Case Study: Students of Islamic Azad University of Science and Research Branch of Tehran). Journal of Marketing Management 27. (In Persian with English abstract)
- 33-Sanavi S. 2015. The investigation of factors affecting green brand equity. Master thesis, Aras International Paradise, Tabriz University. (In Persian with English abstract)
- 34-Shafei R., Salavati A., and Jahanian R. 2014. The investigation of the effects of green brand mental image on the value of green brand (Case Study: Customers of household appliances and home appliance customers in Sanandaj Chain Stores). Commercial Management 6(3). (In Persian with English abstract)
- 35-Shahroodi K., Mohammadi-Almani A., and Pour Naserati A. 2014. Effective factors on green brand equity. Commercial reviews, 64. (In Persian)
- 36-Tadayon T. 2016. Green business development model through combined approach of structural- interpretational and structural equation modeling (Case Study: Food Industries of Yazd). Master thesis, Paradise of humanities and social sciences, Yazd University. (In Persian with English abstract)
- 37- www.Mcteam.ir (visited 28 May 2019).



Investigating Behavioural Factors Affecting on Green Brand Equity in the Food Industry

M.J. Taghipourian^{1*}- H. Saberi²

Received: 20-01-2020

Accepted: 16-01-2021

Introduction: The move towards industrialization of cities, population growth, deforestation and in general non-optimal and incorrect use of natural resources, etc. has caused the environment to face a serious crisis. Environmental destruction will have adverse consequences both in the short and long term. Air pollution, extinction of animal species, are among these consequences. Therefore nowadays, environmental protection issue is considered to be so important that has caused fundamental changes in behavior, interest, and preferences of the human societies. So all over the world, many people are interested in having green behavior, both in their personal and work life and in their relationships with others. In this regard, consumers and customers of products and services have obliged organizations to shift their approach to a sustainable one. Accordingly, having a green brand and increasing the value of green brand in today's world is a competitive advantage. The current research thus aimed at investigating the behavioral factors (green brand image, green trust, green satisfaction, green loyalty, green affect) influencing the green brand equity in the food industry.

Materials and Methods: In this study, the researcher attempts to identify the effect of behavioral factors on green brand equity in the food industry. Accordingly, the research method in this study is descriptive-survey. In addition, necessary information from library and field studies was collected. The subjects of this study were people living in Tehran, so 480 cases were selected through cluster random sampling. In fact, in this study, the second, fifth, thirteenth and twenty-second districts of Tehran were selected and 4 neighborhoods were chosen from each district and a research questionnaire was distributed in those neighborhoods. In this study, a standard questionnaire was used to measure variables. The validity and reliability of the research instrument were also assessed through construct validity and Cronbach's alpha and composite reliability. The results showed that the validity and reliability of the research tool were desirable. Also, the required data from the statistical population were collected from July 2018 to January 2019. The data was analyzed by SPSS and PLS software.

Results and Discussion: The results of descriptive data analysis showed that the highest frequency in terms of *gender* is related to *women*, the highest frequency in terms of *age* is related to *between 25-31*, the highest frequency in terms of *education* is related to *master*, the highest frequency in terms of *income* is related to *2 million*, the highest frequency in terms of *knowledge of green brand* is related to *average*, the highest frequency in terms of *the use of green brand* is related to *average* and finally the highest frequency in terms of *choosing the preferred eco-friendly brand from the respondents* is related to *MC*. In order to test the hypotheses, first the normality of data distribution was measured that for this purpose, Kolmogorov-Smirnov test was used. Since the calculated values for each of the variables were less than 0.05, it can be said that the distribution of research data was not normal. To evaluate the research model, the goodness of fit index was used and the calculations showed that the model fit is strong. Finally hypothesis test results showed that green brand image (0.399), green trust (0.199), green satisfaction (-0.157), and green loyalty (0.166) had impact on green brand equity, and the impact of green effect on green brand equity from the viewpoint of the research population was not confirmed. Additionally, it was concluded that behavioral factors (0.578) have effect on green brand equity in this research.

Conclusion: In general, it can be said that, green issues of individuals and organizations around the world has become inevitable due to the current environmental conditions, so ignoring it will have negative consequences such as air pollution, decreased soil quality, reduced revenue, reduced customers, reduced brand equity, isolation and finally the bankruptcy of the organization and failure to achieve sustainable development. But this while supporting the principles of the environmental subjects and its promotion in the organization and all its products and services make the stakeholders of organization aware of the goodwill of the organization about carrying out his social responsibility subjects. So by promoting it, loyalty and commitment of the

1- Assistant Professor of Business Administration, Department of Management, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran

(*- Corresponding Author Email: mj.pourian@iauc.ac.ir)

2- Masters of Business Administration, Internal Trade Trends, Faculty of Management and Economic, Islamic Azad University of Tehran Science Research Branch

DOI: 10.22067/jead.2021.17698.0

stakeholders will increase and at last the green brand equity of the organization will improve. In this regard, it is recommended for organizations in the food industry to implement environmental performance policies in their field to gain a competitive advantage in the market and use the results of related research to implement them.

Keywords: Green brand equity, Green trust, Green satisfaction, Green brand affect

مقاله پژوهشی

بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرفی خانوار برای قارچ شاه صدف

الناز خانزاده شادلوسفلی^۱ - جواد جانپور^۲ - محمود دانشور کاخکی^{۳*} - حسین محمدی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۷

چکیده

قارچ به عنوان یک ماده غذایی مناسب از جنبه‌ی تغذیه‌ای و فیزیولوژیکی دارای مواد ارزشمندی می‌باشد. در میان انواع آن، قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف به دلیل خواص غذایی و دارویی با ارزشی که دارد به تازگی مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، با توجه به خصوصیات بی‌شمار قارچ شاه صدف و جانشینی آن با قارچ دکمه‌ای، هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات خانوار نسبت به جایگزینی این قارچ به جای قارچ خوراکی دکمه‌ای است. داده‌های مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه از ۴۰۰ خانوار در سال ۱۳۹۸ جمع‌آوری شده است. با توجه به ماهیت ترتیبی میزان ترجیحات مصرفی خانوار، جهت دستیابی به هدف پژوهش از الگوی لاجیت ترتیبی استفاده شده است. نتایج نشان داد، متغیرهایی چون درآمد خانوار، شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل و پس از پخت، شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی، شاخص پیشبرد فروش، شاخص دسترسی فیزیکی به محصول و آشنایی با قارچ شاه صدف اثر مثبت و معنی‌دار و متغیرهایی چون سن سرپرست خانوار و شاخص قیمت قارچ شاه صدف اثر منفی و معنی‌داری بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر از میزان ترجیحات مصرفی دارند. با توجه به اثر مثبت متغیر شناخت و آگاهی از قارچ و خواص آن بر میزان ترجیحات مصرفی خانوار، پیشنهاد می‌شود سیاست‌ها و برنامه‌های بازاریابی جهت معرفی این محصول در دست اقدام قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: الگوی لاجیت ترتیبی، ترجیحات مصرفی، قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف

مقدمه

قارچ‌های خوراکی حاوی انرژی کم، مواد معدنی مختلف، الیاف، اسیدهای آمینه ضروری و ویتامین‌های مهم هستند (۳۲). چند گونه از قارچ‌ها دارای اثرات دارویی بوده، اما به طور مرسوم قارچ‌های خوراکی برای بسیاری از مصرف‌کنندگان غذای خوشمزه و ارزانی محسوب می‌شوند (۲۱). اهمیت تولید قارچ این است که به طور ذاتی می‌تواند به صورت پایدار رشد کند و تولید آن فاقد هرگونه اثر منفی و آلودگی ناخواسته بر محیط است و همچنین از جنبه‌ی اقتصادی، تولیدکنندگان می‌توانند درآمد خوبی از آن کسب نمایند (۲۱ و ۲۲). قارچ‌های خوراکی انواع مختلفی داشته که قارچ‌های صدفی (*Pleurotus spp.*) نوعی از آن‌ها هستند و پس از قارچ‌های دکمه‌ای، در جهان در رتبه‌ی

دوم قرار دارند و حدود یک چهارم کل قارچ تولیدی جهان را تشکیل می‌دهند (۲۴ و ۴۶).

قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف (*Pleurotus eryngii*) گونه‌ای از قارچ‌های صدفی بوده که در واقع مهم‌ترین مزیت آن نسبت به قارچ‌های دکمه‌ای، افزایش ماندگاری (به علت رطوبت بسیار پایین و استحکام بالای بین ساقه و کلاهک) و خواص دارویی آن است (۱۲)، ۲۹ و ۴۵. قارچ شاه صدف دارای خواص قابل توجه ضد سرطانی و آنتی‌اکسیدانی بوده (۱۶) و خاصیت ضد التهابی دارد (۳۰ و ۵۹) موجب کاهش کلسترول خون می‌شود (۲ و ۳۶)، همچنین این قارچ از بین ۱۴ گونه از قارچ‌ها، بیشترین میزان استروژن طبیعی را داشته که موجب بهبود سلامت استخوان‌ها می‌شود (۵۶). افزون‌براین، قارچ شاه صدف از نظر تغذیه‌ای به عنوان منبع غنی از پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، فیبرها، ویتامین‌ها و مواد معدنی محسوب می‌شود (۶، ۳۲، ۶۰، ۶۳ و ۶۷). همچنین، این قارچ یک محصول سالم (تولید بدون استفاده از هیچگونه کود و سم) بوده و به عنوان یک غذای مفید به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد و در بسیاری از کشورها از جمله کره، چین و ژاپن، تقاضای مصرف کننده برای آن

۱، ۳ و ۴- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، استاد و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(*)- نویسنده مسئول: Email: daneshvar@um.ac.ir

۲- استادیار گروه زیست فناوری قارچ‌های صنعتی، پژوهشکده بیوتکنولوژی صنعتی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی

زیاد است (۱۱، ۲۷، ۳۳، ۴۳، ۵۰ و ۶۶).

از طرفی کشت قارچ یکی از کاراترین و اقتصادی‌ترین روش‌های زیست فناوری برای تبدیل ضایعات کشاورزی و صنعتی به غذاهای پروتئینی با کیفیت بالا می‌باشد (۲۶). ضایعات کشاورزی و گیاهی را می‌توان به موارد مختلفی از جمله بقایای چوب، ضایعات کاغذ، علوفه، بقایای کشاورزی (کاه، ساقه‌ها و تفاله‌ها)، زباله‌های خانگی (زباله‌های لیگنوسلولوزیک^۱ و فاضلاب) و ضایعات جامد شهری طبقه‌بندی کرد (۴۹). قارچ خوراکی - دارویی شاه‌صدف به‌طور موفقیت آمیزی در بسیاری از ضایعات کشاورزی و صنعتی، از جمله خاک اره، ضایعات کتان، پوسته بادام زمینی، تفاله نیشکر، پوشال برنج و بقایای گندم و سویا، کشت شده و منجر به کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود. (۷، ۴۱، ۴۲، ۴۸، ۶۱ و ۶۸). بنابراین کشت این محصول علاوه بر اینکه فرصت درآمدی مناسبی برای تولیدکنندگان است سازگاری زیادی با محیط زیست نیز دارد (۲۱، ۲۲ و ۶۸).

در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۹۶، تولید قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف (ارینجی) با برند قارچ سبز، در مقیاس نیمه صنعتی با ظرفیت تولید ۱۵ تن قارچ در سال، در جهاد دانشگاهی خراسان رضوی آغاز شده‌است (۳۶) همچنین در سال‌های بعدی ظرفیت تولید سالانه این محصول از ۱۵ تن به ۵۰ تن افزایش یافته و در حال حاضر در کل کشور ظرفیت تولید قارچ شاه صدف به‌طور متوسط به ۲۰۰ تن در سال رسیده است (۳۶). در حال حاضر، تولید این قارچ در کشور ما نوپا بوده و بسیاری از افراد جامعه، اطلاعاتی در مورد این محصول ارزشمند ندارند. به عبارتی، محصولاتی خاصی چون قارچ شاه صدف که یک محصول جدید بوده و برای عموم تازگی داشته، برای مصرف کنندگان مزایایی را ارائه نموده که در بازارهای کنونی از طریق محصولات جاری وجود نداشته است. بنابراین گسترش بازار این محصول با مشکلاتی از قبیل عدم درک و شناخت کافی از فواید تولید و مصرف، عدم شناسایی عوامل موثر بر تقاضا و ترجیحات مصرف کنندگان، ضعف در سیستم توزیع و بازاریابی و ... مواجه است. با این حال، برای توسعه بازار قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف باید اقدامات لازم صورت گیرد که اقدام اول آن شناسایی جامعه هدف، یعنی مصرف کنندگان است.

بررسی رفتار مصرف کننده بیانگر این است که فرآیند رفتار پس از خرید، نقش بسزایی بر تصمیم‌گیری‌های تولیدکنندگان و بازاریابان دارد؛ چرا که تحلیل این بخش از رفتار، تاثیر مهمی در خریدهای جایگزین و آتی افراد دارد (۳۵). همچنین مطالعات مختلف در زمینه رفتار و ترجیحات مصرف کنندگان بیانگر این موضوع است که آگاهی از کل فرآیند خرید و مصرف، یعنی چگونگی مرحله جمع‌آوری اطلاعات، تصمیم‌گیری، خرید، مصرف، کنارگذاری کالا و

احساسات مصرف کنندگان در طول زمان مالکیت محصول، می‌تواند در شناخت عوامل موثر بر رفتار و ترجیحات مصرف کنندگان نقش بسزایی را ایفا نماید (۳۵). افزون بر این، به‌طور معمول، مصرف کنندگان برای ترجیح یک محصول نسبت به محصولات مشابه، مشخصه‌ها و ویژگی‌های خاصی را مدنظر قرار می‌دهد که تولید کنندگان و بازاریابان به دنبال کشف این ویژگی‌ها می‌باشند، ولی آگاه شدن از علت‌های رفتار مصرف کننده چندان ساده نیست، زیرا بیشتر پاسخ‌های مربوط به این سوالات در ذهن و فکر مصرف کنندگان است (۳۸). بنابراین، درک رفتار و ترجیحات مصرف کنندگان و ارزیابی عملکرد آن‌ها در جوامع گوناگون با توجه به تفاوت‌های فرهنگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۳۸). براین اساس، با توجه به مزایای اقتصادی و زیست محیطی ذکر شده و همچنین ارزش غذایی قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف و ورود آن به سبد غذایی خانوار، فرصت جدیدی به وجود آمده تا با شناخت موانع و محدودیت‌های موجود بتوان به افزایش رفاه کشاورزان کمک کرد. افزون بر این، شناسایی عوامل موثر بر میزان ترجیحات خانوار می‌تواند یک تصویر شفاف و کاملی را در اختیار برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بخش قرار دهد تا با شناخت جامع از سطح تقاضا و عوامل موثر بر آن، برنامه‌ریزی کاملی برای اجرای سیاست‌های حمایتی لازم داشته باشند. از اینرو در این مطالعه سعی شده تا به این موضوع پرداخته شود.

در زمینه‌ی ترجیحات مصرف کنندگان مطالعات زیادی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته که در جدول ۱ به صورت خلاصه به برخی از آن‌ها پرداخته شده است.

مرور ادبیات موضوع نشان می‌دهد که اولاً عوامل اجتماعی - اقتصادی و جامعه شناختی تحت عنوان محرک محیطی و عواملی چون گرایش‌ها، ادراک و باورها، ارزش‌ها، تجربه، دانش، نگرش و غیره تحت عنوان محرک درونی مصرف کننده و همچنین آمیخته‌های بازاریابی (محصول، قیمت، مکان توزیع و پیشبرد فروش) تحت عنوان محرک بازاریابی بر ترجیحات مصرف کنندگان و تصمیم به خرید آن‌ها اثرگذار هستند؛ ثانیاً برای ارزیابی ترجیحات مصرف کنندگان در اغلب مطالعات از داده‌های مقطعی جمع‌آوری شده توسط محقق استفاده شده و عمدتاً از رگرسیون‌های با متغیر وابسته محدود نظیر لاجیت، پروبیت، لاجیت ترتیبی، لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته، لاجیت چندگانه، لاجیت شرطی، لاجیت مختلط، پروبیت دو معادله‌ای، معادلات ساختاری، دابل هاردل، هکمن دو مرحله‌ای و رگرسیون به‌ظاهر نامرتب بهره گرفته‌اند. همچنین مرور مطالعات نشان می‌دهد که مطالعات جامعی در زمینه ترجیحات مصرفی قارچ دکمه‌ای انجام شده و در مورد قارچ شاه‌صدف تاکنون هیچ مطالعه‌ای به بررسی ترجیحات مصرف کنندگان آن پرداخته است.

جدول ۱- مرور مطالعات مختلف در زمینه ترجیحات مصرف کنندگان

Table 1- Review of various studies on consumer preferences

نویسندگان Authors	نوع محصول The product	منطقه The area	روش مورد استفاده The method used	یافته‌های مطالعات Study findings
آقاصفیری و همکاران (۱) Aghasafari et al (1)	زعفران با برچسب ارگانیک Saffron with organic Labels	مشهد Mashhad	الگوریتم خوشه بندی K میانگین و الگوی لاجیت ترتیبی K-mean clustering algorithm and Ordered Logit model	نتایج نشان داد که افزایش سطح تحصیلات، درآمد خانوار و نگرش مثبت به محصول اثر مثبتی بر ترجیح دادن زعفران با برچسب ارگانیک داشته است. The results showed that the increase in education level, monthly household income and positive attitude to the nutritional value of labeled saffron will positively affect the preference of consuming organic labeled saffron.
مجاوریان و همکاران (۳۸) Mojaverian et al (38)	محصولات لبنی Dairy products	ساری Sari	الگوی لاجیت شرطی Nested logit model	نتایج بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب هر یک از محصولات مختلف لبنی و ترجیحات فردی نشان داد که قیمت و هزینه خانواده احتمال انتخاب محصولات لبنی را کاهش می دهد و سن، تحصیلات و توجه به متغیرهای ورزشی احتمال آن را افزایش می دهد. The study results of affecting factors on selecting of each the diverse dairy products and individual preferences revealed that price and family cost decrease the probability of dairy products choosing and age, education and attention to sport variables increase its probability.
آندرواژ و همکاران (۵) Andervazh et al (5)	مواد غذایی ارگانیک Organic food	تهران Tehran	معادلات ساختاری Structural Equation	نتایج نشان داد متغیرهای درک مصرف کننده از قیمت، هنجار ذهنی، در دسترس بودن، آگاهی بهداشتی و دانش مواد غذایی ارگانیک اثر مثبتی بر نگرش مصرف کنندگان داشته است. The results showed that consumer perception of the price, subjective norm, availability, health awareness and knowledge of organic food has a positive effect on consumers' attitude.
امیرنژاد و همکاران (۴) Amirnejad et al (4)	برنج Rice	گرگان Gorgan	رهیافت آزمون انتخاب، الگوی لاجیت چندگانه و لاجیت شرطی Choice Experiment approach, multinomial logit and conditional logit model	نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مصرف کنندگان در گرگان مایل به پرداخت مقادیر قابل توجهی برای بهبود ویژگی های برنج هستند. افزون براین، ویژگی های طعم، سلامت غذایی و بسته بندی فله ای از عوامل اثرگذار دیگر بر ترجیحات مصرفی بوده است. The results of the study show that consumers in Gorgan are willing to pay significant amounts to improve the characteristics of rice. In addition, characteristics like taste, nutritional health, the improvement of the rice grain size and bulk packaging have been other factors influencing consumption preferences.
امیرنژاد و همکاران (۳) Amirnejad et al (3)	برنج Rice	ساری Sari	رهیافت آزمون انتخاب و الگوی لاجیت شرطی Choice Experiment approach and conditional logit model	نتایج نشان داد که هر خانوار ساروی به منظور بهبود وضعیت برنج مصرفی خود، به طور میانگین حاضر به پرداخت ۱۷۸۵۰ تومان برای هر کیلوگرم برنج می باشد. همچنین آگاهی از ویژگی های اساسی برنج بر ترجیحات افراد اثرگذار است. The results showed each household of Sari to improve rice consumer situation willing to pay on average 17850 Tomans per kg. Also, knowledge of the basic characteristics of rice affects people's preferences.
پورعلیجان و همکاران (۴۸) Pouralijan et al (48)	مرکبات ارگانیک Organic citrus	بابلسر Babolsar	رهیافت آزمون انتخاب و الگوی لاجیت شرطی Choice Experiment approach and conditional logit model	نتایج نشان داد افراد تمایل به پرداخت بیشتری برای برچسب ارگانیک نسبت به بهبود کیفیت محیط زیست دارند. همچنین متغیرهای درآمد و آگاهی نیز اثر مثبت و معنی داری بر روی تمایل به پرداخت افراد داشتند. The results showed that a Person's willingness to pay more for organic labels than to improve the quality of the environment. Also, income and awareness variables had a positive and significant effect on a Person's willingness to pay.
ضیایی و همکاران (۶۹) Ziaee et al (69)	مصرف ماهی consumption of fresh	ایران Iran	الگوهای توبیت، هکمن و دابل هاردل Tobit, Hackman and double Hurdle models	نتایج نشان داد متغیرهای سن و تحصیلات سرپرست، وضعیت درآمدی و جنسیت سرپرست، منطقه زندگی و نزدیکی به دریا اثر مثبتی در تصمیم به مصرف داشته است. همچنین متغیرهای سن سرپرست، تحصیلات سرپرست و همسر، بعد خانوار، درآمد ماهانه خانوار و شاخص گوشت قرمز و مرغ اثر مثبت و قیمت ماهی اثر منفی بر میزان مصرف ماهی داشته است. The results showed that the variables of age and education of the head's, income status and gender of the caregiver, living area and proximity to the sea had a positive effect on the decision to use. Also, the variables of head's age, head's and wife's education,

کوچکی و همکاران (۳۱) Koochehi et al (31)	میوه و سبزیجات ارگانیک Organic fruits and vegetables	مشهد Mashhad	الگوی پروبیت دو معادله‌ای با ساختار معادلات به ظاهر نامرتبط Multivariate probit model with seemingly unrelated equation	household size, monthly household income and red meat and chicken index had a positive effect and fish price had a negative effect on fish consumption.
				نتایج نشان داد متغیرهای تحصیلات مصرف‌کننده، اطلاع از عرضه محصول، اهمیت ظاهر محصول و اهمیت ارزش غذایی از نظر مصرف‌کننده، به صورت معنی‌دار بر احتمال وقوع همزمان تمایل به پرداخت برای میوه و سبزیجات ارگانیک مؤثراند.
مولایی و زارعی (۳۹) Molaei and Zarei (39)	محصولات کشاورزی ارگانیک Organic agricultural products	ارومیه Urmia	الگوی لاجیت Logit model	The results showed that the education level of consumers, information about the supply of organic product in Mashhad, the importance of product appearance and importance of nutrition value are variables which have a significant effect on the simultaneous probability of willingness to pay for organic fruits and vegetables.
				نتایج نشان داد متغیرهای مبلغ پیشنهادی، تمایل به خرید محصولات سالم، غذا خوردن در بیرون، سن، وضعیت تاهل، تعداد اعضای خانوار، میزان تحصیلات و درآمد تأثیر معنی‌داری در احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی دارند.
شاپوری و قربانی (۵۵) Shahpouri and Ghorbani (55)	محصولات دامی ارگانیک Organic Livestock Products	مشهد Mashhad	رگرسیون به ظاهر نامرتبط Seemingly Unrelated Regression Model	The results showed that the variables of education, gender, organic label and the variable of concern about the consumption of non-organic livestock products had a positive effect and the variable of appearance of livestock products had a negative effect on the willing to consume of the future organic livestock products.
				نتایج نشان داد که درحالت آگاهی کامل افراد از محصولات ارگانیک، متغیرهای سن، جنسیت و سابقه محصول بر مصرف محصولات ارگانیک اثرگذار است، در حالی که در حالت آگاهی ناقص افراد علاوه بر متغیرهای بیان شده، متغیرهای متوسط درآمد خانوار و قیمت محصولات ارگانیک نیز بر مصرف این محصول اثرگذار بوده است.
محمدی و همکاران (۳۷) Mohammadi et al (37)	محصولات غذایی ارگانیک Organic Food Products	مشهد Mashhad	الگوی لاجیت چندگانه Multinomial logit model	The results showed that in the case of full knowledge of organic products, the variables of age, gender and product history affect the consumption of organic products, while in the case of incomplete awareness of individuals in addition to the variables, the average household income and price of organic products. Consumption of this product has been effective.
				نتایج نشان داد متغیرهای سن سرپرست خانوار، اندازه خانوار، درآمد خانوار، وجود فرزند زیر ۶ سال، سطح بهداشتی بودن شیر فله‌ای، استفاده از غیرمستقیم از شیر و اهمیت مدت زمان ماندگاری شیر بر انتخاب هر یک از گروه‌های مصرف شیر اثرگذار بوده است.
دشتی و همکاران (۱۴) Dashti et al (14)	شیر Milk	تبریز Tabriz	الگوی لاجیت چندگانه Multinomial logit model	The results showed that the variables of head of household, household size, household income, existence of children under 6 years, hygienic level of bulk milk, indirect use of milk and the importance of milk shelf life had an effect on the selection of each group of milk consumption.
				نتایج نشان داد بعد خانوار، سطح تحصیلات، شمار افراد زیر ۱۰ سال، درآمد، عامل‌های مرتبط با سلیقه، دسترسی به آبزیان، دانش روش‌های تهیه و پخت آبزیان و عامل‌های مرتبط با بهداشت و سلامت آبزیان بر تصمیم خانوار برای مصرف مؤثرند.
دوراندیش و همکاران (۱۵) Dourandish et al (15)	آبزیان seafood	مشهد Mashhad	الگوی هاردل دوگانه و الگوی دومرحله‌ای همکن Double- Hurdle model Heckman two-stage method	The results showed that household size, level of education, number of people under 10 years old, income, factors related to taste, access to aquatic products, knowledge of aquatic preparation and cooking methods and factors related to aquatic health and health affect household decision to consume
				نتایج نشان داد درآمد مصرف‌کنندگان، داشتن فرزند زیر ۵ سال، شاخص‌های آگاهی از ویژگی‌های محصول، برجسب اطلاعات محصول و کیفیت آن، اثر مثبت و معنی‌داری در احتمال پذیرش و تصمیم به خرید محصولات خاص داشته است.
شهرام فقیهی و بریم‌نژاد (۵۳) Shahram Faghihi and Borimnejad (53)	محصولات خاص Certain products	تهران Tehran	لاجیت ترتیبی Ordered logit	The results showed that consumers' income, having a child under 5 years old, indicators of awareness of product features, product information label and its quality, had a positive and significant effect on the probability of acceptance and decision to buy certain

				products.
				نتایج نشان داد افزایش سن سرپرست خانوار، وجود کودک زیر ده سال، وجود افراد با بیماری‌ها خاص در خانواده، افزایش قیمت گوشت قرمز و تخم مرغ اثر مثبت و متغیرهای افزایش سطح درآمد و بعد خانوار اثر منفی بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر مصرف داشته است.
نصرتی و همکاران (۴۰) Nosrati et al (40)	گوشت ماهی Fish meat	تبریز Tabriz	لاجیت ترتیبی و لاجیت ترتیبی تعمیم یافته Ordered logit and generalized logit	The results showed that increasing the age of the head of the household, having a child under ten, having people with certain diseases in the family, increasing the price of red meat and eggs have a positive effect and variables of increasing income level and household size had a negative effect on the probability of household being at higher consumption levels
یانگو همکاران (۶۵) Yang et al (65)	میوه و سبزیجات وارداتی imported fruits and vegetables	ژاپن، تایوان و اندونزی Japan, Taiwan, and Indonesia	الگوی لاجیت چندگانه کلاس پنهان Latent Class Multinomial Logit model	نتایج نشان داد در گروه اکثریت ویژگی گواهینامه ایمنی محصول و طراوت و تازگی به عنوان مهمترین عامل در ترجیحات مصرفی افراد نسبت به این محصولات در هر ۳ کشور اثرگذار بوده است. همچنین برچسب زدن نیز به عنوان سومین عامل مؤثر بر ترجیحات مصرف کنندگان در کشور ژاپن و تایوان اثرگذار بوده در حالی که بر ترجیحات مصرف کنندگان در کشور اندونزی کمترین اثرگذاری را داشته است. در گروه میانی قیمت به عنوان مهمترین عامل بر ترجیحات مصرف کنندگان در هر ۳ کشور اثرگذار بوده است. The results showed that in the majority group, the characteristics of product safety certification and freshness as the most important factor in the consumption preferences of individuals towards these products in all 3 countries has been effective. Labeling is also the third most influential factor in consumer preferences in Japan and Taiwan, while it has the least impact on consumer preferences in Indonesia. In the middle group, price has been the most important factor on consumer preferences in all three countries.
هارود و دریک (۲۳) Harwood & Drake (23)	شیر Milk	ایالات متحده United States	آزمون وابستگی ضمنی (IAT) Implicit Association Test (IAT)	نتایج نشان داد تمایز مصرف کننده و ترجیح نوع شیر به میزان قابل توجهی تحت تاثیر ادارک و باورهای مربوط به نوع شیر بوده که در بین انواع شیر، شیر معمولی کمترین وابستگی را به این ادراک داشته است. همچنین ترجیح شیرهای ارگانیک و محلی تحت تاثیر مراقبت‌های بیشتر تغذیه‌ای، پایداری، رفاه حیوانات و حمایت از مزرعه محلی بوده است.
زان (۶۴) Xuan (64)	محصولات آبزیان Aquaculture products	ویتنام Vietnam	الگوی لاجیت چندگانه و الگوی لاجیت مختلط Multinomial Logit model and mixed logit	The results showed that consumer differentiation and milk type preference were significantly influenced by perceptions and beliefs related to milk type that among milk types, ordinary milk had the least dependence on this perception. The preference for organic and local milk has also been influenced by greater nutritional care, sustainability, animal welfare, and local farm support.
شینگ و همکاران (۵۷) Shingh et al (57)	شیر Milk	نپال Nepal	تکنیک رتبه‌بندی گارت (Garret's) Garret's ranking technique	نتایج نشان داد که اکثر مصرف کنندگان محصول میگو را در بین محصولات آبزی ترجیح داده‌اند. همچنین مصرف کنندگان برای میگوهای با برچسب محیط‌زیست ارزش بیشتری قائل بوده و مصرف کنندگانی که در ترجیحات مصرفشان، کنش‌های فردی سهم بالایی داشته، تمایل به پرداخت بیشتری برای میگو با برچسب محیط زیست دارند. The results showed that most consumers preferred shrimp to aquatic products. Consumers also place more value on environmentally labeled shrimp, and consumers who have a high share of individual actions in their consumption preferences tend to pay more for environmentally labeled shrimp.
کانتیلو و همکاران (۸) Cantillo et al (8)	ماهی فین Finfish	چین Chinese	الگوی لاجیت چندگانه و الگوی لاجیت مختلط Multinomial Logit	نتایج نشان داد همه خانوارها شیر مایع را از بین سایر محصولات ترجیح داده‌اند. متغیرهای ارزش غذایی، طعم، کیفیت، در دسترس بودن، قیمت و رضایتمندی از محصول بر ترجیحات مصرفی خانوار اثرگذار بوده که در این بین ارزش غذایی مهم‌ترین دلیل ترجیح آن بوده است. همچنین مصرف شیر مایع با عوامل اقتصادی-اجتماعی خانوار از قبیل تحصیلات، درآمد و جنسیت وابسته است. The results showed that all households preferred liquid milk over other products. The variables of nutritional value, taste, quality, availability, price and satisfaction of the product have affected household consumption preferences, among which nutritional value has been the most important reason for its preference. Liquid milk consumption also depends on socioeconomic factors such as education, income and gender.

کنندگان برای ارائه عواملی چون برچسب پایداری، ارزش تغذیه‌ای، اطلاعات بهداشتی و ایمنی تمایل به پرداخت بیشتری دارند.	model and mixed logit	روش‌های رتبه بندی مشروط و ارزیابی احتمالی Contingent ranking and contingent valuation methods	ایالات متحده United States	محصولات غذایی Food products	چن و همکاران (۱۰) Chen et al (10)
The results showed that consumers prefer sea products to farmed products and are also willing to pay domestic premiums. Consumers are also more likely to pay for factors such as stability labels, nutritional value, health and safety information.					
نتایج نشان داد، تغییر اولویت برای ارزیابی محصولات غذایی پایدار وجود دارد. محصولات تازه تولید محلی بالاترین رتبه ترجیحی را دریافت دارند، در حالی که محصولات ارگانیک بالاترین قیمت را دارند. بروز برگشت ترجیحی به طور یکنواخت در بین گروه‌های مختلف پاسخ دهندگان توزیع نشده است. به طور کلی، بازگشت ترجیحی در میان پاسخ دهندگانی که سن و تحصیلات بالاتری دارند، کمتر مشاهده شده است.					
The results showed that there is a change of priority for the evaluation of sustainable food products. New locally produced products have the highest preferred rating, while organic products have the highest prices. The incidence of preferential relapse was not uniformly distributed among different groups of respondents. In general, preferential return is less common among older and more educated respondents.					
نتایج نشان داد ایمنی، بهداشت و غذا به عنوان مهمترین ویژگی‌های پایداری در ترجیحات مصرف کنندگان برنج نیجریه‌ای شناسایی شده و این ترجیحات متأثر از ویژگی‌های جمعیت‌شناسی و مصرفی خانوار از جمله تحصیلات، درآمد و بازارهای مصرف کننده است.		الگوی لاجیت چندگانه Multinomial Logit model	نیجریه Nigerian	پایداری برنج sustainability rice	اکپیایفای و همکاران (۴۴) Okpiaifo et al (44)
The results showed that food safety, health and safety have been identified as the most important characteristics of sustainability in Nigerian rice consumers' preferences and these preferences are influenced by demographic and household consumption characteristics such as education, income and consumer markets.					
نتایج نشان داد تمایل به پرداخت مصرف کنندگان برای ویژگی‌های تخم مرغ به تجربه خرید قبلی بستگی دارد. افرادی که پیش از این تخم مرغ را بدون بسته خریداری کرده بودند، تمایل به پرداخت ۱/۳۹ دلار برای هر ۱۲ عدد تخم مرغ در بسته‌های پیشرفته را دارند.		الگوی لاجیت شرطی Conditional logit model	ایالات متحده United States	تخم مرغ Egg	کاو و همکاران (۹) Cao et al (9)
The results showed that consumers' willingness to pay for egg characteristics depends on previous purchasing experience. People who have previously bought eggs without a package are willing to pay \$ 1.39 for every 12 eggs in advanced packages.					
نتایج تجزیه و تحلیل خوشه بندی نشان داد که ناهمگنی شدیدی در واکنش‌های مصرف کنندگان نسبت به ویژگی‌های محصول وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد که افزایش آگاهی مصرف کنندگان از ادعاهای تغذیه‌ای مواد غذایی نقش اثرگذاری بر ترجیحات مصرفی آن‌ها دارند.		روش SAS و خوشه‌بندی SAS method and Clustering	لهستان Poland	نان Bread	گابسکی و همکاران (۱۸) Gebski et al (18)
The results of clustering analysis showed that there is a strong heterogeneity in consumers' reactions to product characteristics. The results also showed that increasing consumers' awareness of food nutrition claims has an effect on their consumption preferences.					
نتایج نشان می‌دهد که متغیر نام تجاری از نظر آماری با متغیر ترجیحات مصرف کننده رابطه آماری معناداری داشته‌است.		معادلات ساختاری Structural Equations	ترکمنستان Turkmenistan	نام تجاری محصولات Brand	ایسیک و یاسر (۲۸) Isik & Yasar (28)
The results show that the brand variable has a statistically significant relationship with the variable of consumer preferences.					
نتایج نشان داد ارزش غذایی در هر دو کشور غنا و کنیا به طور مثبت ترجیحات مصرف کننده را تحت تأثیر قرار داده و سطح تحصیلات در کشور غنا اثر مثبتی روی ترجیحات مصرف کننده داشته ولی این اثر در کشور کنیا منفی بوده است.		الگوی لاجیت ترتیبی Ordered logit	غنا و کنیا Ghana and Kenya	ماهی Fish	دارکو و همکاران (۱۳) Darko et al (13)
The results showed that nutritional value in both Ghana and Kenya positively affected consumer preferences and the level of education in Ghana had a positive effect on consumer preferences but this effect was negative in Kenya.					
نتایج نشان داد سطح درآمد خانوار، اندازه خانوار، سطح تحصیلات و قیمت ماهی از عوامل مؤثر بر تصمیم خرید و مصرف ماهی خانوار بوده است.		روش دو مرحله‌ای هکمن Heckman two-stage method	ترکیه Turkey	ماهی Fish	سائین و همکاران (۵۲) Sayin et al (52)
The results showed that household income level, household size,					

education level and fish price were the factors influencing the decision to buy and consume household fish.

نتایج نشان داد که عواملی چون وضعیت تأهل، سن و درآمد افراد رابطه مثبت و سطح تحصیل و تعداد اعضای خانوار، رابطه منفی معنی داری با تمایل به پرداخت مصرف کنندگان برای محصولات غذایی ارگانیک داشته است.

The results showed that factors such as marital status, age and income of individuals had a positive relationship with education level and number of household members, a significant negative relationship with the willingness of consumers to pay for organic food products.

محصولات
غذایی ارگانیک

(سیب و شیر)
Organic food
products
(apples and
milk)

ایالات متحده
United States

رگرسیون خطی
Linear regression

وانگ و سان (۶۲)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

پاسخ‌های مشاهده‌شده‌ی گسسته را تعریف می‌کنند و بایستی برآورد شوند (۵۴). اگر فرض کنید که متغیر وابسته y_i دارای m گروه باشد، احتمال انتخاب $y_i = m$ به صورت معادله (۳) تعریف شده است (۳۴).

$$P(y_i = m | x) = P(\tau_{m-1} \leq y_i^* < \tau_m) = F(\tau_m - \beta x_i) - F(\tau_{m-1} - \beta x_i) \quad (3)$$

که در آن F تابع توزیع تجمعی می‌باشد (۳۴). احتمال تجمعی در الگوی لاجیت ترتیبی، احتمال اینکه مصرف کننده i سطح m یا پایین‌تر ($m-1, \dots, 1$) را به خود اختصاص دهد، را برآورد می‌کند و این الگو به صورت معادله (۴) تصریح می‌شود:

$$\log \left[\frac{\gamma_m(x_i)}{1 - \gamma_m(x_i)} \right] = \tau_m - [\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}] \quad (4)$$

$m = 1, 2, 3, \dots, m \quad i = 1, \dots, n$

که در معادله (۴)، $\gamma_i(x_i)$ احتمال تجمعی را نشان داده و به صورت معادله (۵) تعریف می‌شود (۲۰ و ۳۴):

$$\gamma_m(x_i) = \gamma(\tau_m - \beta x_i) = p(y_i \leq m | x_i) \quad (5)$$

β بردار ستونی پارامترها $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$ و x_i بردار ستونی متغیرهای توضیحی می‌باشد. همچنین τ_m تنها به احتمال طبقه پیش‌بینی وابسته است و به متغیرهای توضیحی بستگی ندارد. علاوه بر این، قسمت قطعی $\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$ بخش مستقل طبقه می‌باشد. این دو ویژگی، متضمن ترتیبی بودن گروه‌های پاسخ می‌باشند و نشان می‌دهند که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی^۱ و یکی از مهم‌ترین فروض الگوی لاجیت ترتیبی، فرضیه برابری ضرایب متغیرهای توضیحی برای تمامی گروه‌ها است که به وسیله آزمون رگرسیون‌های موازی ارزیابی می‌شود. آزمون رگرسیون موازی به وسیله آزمون برنت^۲ ارزیابی قرار می‌گیرد. این آزمون، الگوی برآورد شده با یک مجموعه ضرایب برای تمامی گروه‌ها را با الگویی با مجموعه‌ای مجزا از ضرایب برای هر گروه مقایسه می‌کند. به عبارت دیگر، چنان چه فرضیه صفر این آزمون، که همان الگوی

افزون‌براین، تفاوت این مطالعه با سایر مطالعات انجام شده آن است که محصول مورد مطالعه یک محصول خاص و جدید با ویژگی‌ها و ارزش غذایی بالا بوده که هنوز در بازار تثبیت نشده و بسیاری از مصرف کنندگان از این محصول ارزشمند اطلاعی ندارند. لذا با توجه به اهمیت محصولات غذایی سالم برای مصرف کنندگان و توسعه بازار آن‌ها، مطالعه در زمینه این محصولات مثل قارچ شاه صدف، می‌تواند اطلاعات مفیدی برای هر دو گروه ارائه دهد. از این رو، هدف اصلی این پژوهش پاسخ به این سوال است که چه عواملی می‌توانند بر ترجیحات مصرفی خانوار در جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای موثر باشند.

مبانی نظری و روش تحقیق

در اقتصادسنجی از الگوی لاجیت ترتیبی مبتنی بر یک متغیر پنهان پیوسته می‌باشد. این روش به صورت معادله (۱) تعریف می‌شود (۵۴):

$$y_i^* = \beta x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

در رابطه فوق y_i^* متغیر وابسته پیوسته، β بردار پارامترهای قابل برآورد، x_i بردار متغیرهای توضیحی غیرتصادفی مشاهده‌شده و ε_i به عنوان جزء خطا است که دارای توزیع لاجستیک است. y_i^* یک متغیر غیرقابل مشاهده است، بنابراین تکنیک‌های استاندارد رگرسیونی توانایی برآورد این گونه رفتارها را ندارند. اگر فرض شود y_i متغیر گسسته و قابل مشاهده باشد، ارتباط میان متغیر غیرقابل مشاهده y_i^* و متغیر قابل مشاهده y_i ، از الگوی لاجیت ترتیبی به صورت ذیل به دست می‌آید (۳۴):

$$\begin{aligned} y_i &= 1 \quad \text{if} \quad \tau_0 = -\infty \leq y_i^* < \tau_1, \quad i = 1, \dots, n \\ y_i &= 2 \quad \text{if} \quad \tau_1 \leq y_i^* < \tau_2, \quad i = 1, \dots, n \\ y_i &= 3 \quad \text{if} \quad \tau_2 \leq y_i^* < \tau_3, \quad i = 1, \dots, n \\ &\vdots \\ y_i &= m \quad \text{if} \quad \tau_{m-1} \leq y_i^* < \infty, \quad i = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

در معادله (۲)، y_i میزان ترجیحات مصرف کنندگان (کم، متوسط و زیاد)، n اندازه نمونه مورد بررسی و τ ها آستانه‌هایی هستند که

1- Parallel lines

2- Brant

الگوی تجربی تحقیق به صورت معادله (۹) تصریح شده است:

$$Y_i = \beta_0 Age_i + \beta_1 Famsize_i + \beta_2 Edu_i + \beta_3 Income_i + \beta_4 Appearance1_i + \beta_5 Appearance2_i + \beta_6 Food_i + \beta_7 Price1_i + \beta_8 Price2_i + \beta_9 Place_i + \beta_{10} Promotion_i + \beta_{11} Healthindex_i + \beta_{12} Familiarity_i + \beta_{13} ID_i \quad (9)$$

در معادله (۹)، Y : میزان ترجیحات مصرفی خانوار (کم، متوسط و زیاد)؛ Age : سن مصرف کنندگان؛ $Famsize$: بعد خانوار؛ Edu : بیانگر تحصیلات مصرف کنندگان؛ $Income$: بیانگر میانگین سطح درآمد ماهانه خانوار؛ $Appearance1$: بیانگر شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت، ترکیبی از گویه‌هایی چون عمر مفید طولانی، جنس نرم، عدم شکنندگی، منسجم بودن و متراکم‌تر ساقه و غیره (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Appearance2$: بیانگر شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت، ترکیبی از گویه‌هایی چون ثابت بودن رنگ قارچ، آب اندازی کم‌تر در زمان طبخ، طعم و عطر خوب و غیره (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Food$: بیانگر شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی، ترکیبی از گویه‌های مربوط به خواص غذایی و دارویی قارچ شاه صدف (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Price1$: بیانگر شاخص اهمیت قیمت قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف، ترکیبی از گویه‌های قیمتی قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Price2$: بیانگر شاخص اهمیت تخفیفات قیمتی، ترکیبی از گویه‌های قیمتی قارچ دکمه‌ای (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Place$: بیانگر شاخص دسترسی فیزیکی به محصول و اهمیت مکان‌های توزیع، تداوم عرضه، عرضه منظم و غیره (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Promotion$: بیانگر شاخص اهمیت پیشبرد فروش، ترکیبی از گویه‌هایی چون مشوق‌های خرید، تبلیغات، شرکت در نمایشگاه، شکل بسته‌بندی، وجود برچسب و نام تجاری و غیره (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Healthindex$: بیانگر شاخص اهمیت سلامتی، ترکیبی از گویه‌هایی چون توجه به خواص دارویی مواد غذایی، اهمیت دادن به محصولات سالم، اهمیت داشتن یک زندگی سالم و غیره (کیفی و دارای طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای)؛ $Familiarity$: بیانگر آشنایی با قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف (متغیر مجازی بلی= یک و خیر= صفر)؛ ID : بیانگر ایجاد تجربه مصرف برای مصرف کنندگانی است که تاکنون از قارچ شاه صدف مصرف نکرده‌اند (متغیر مجازی ایجاد تجربه مصرف= یک و مصرف کنندگان= صفر).

همان طور که در قسمت فوق به شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش اشاره شد، برای ساخت این شاخص‌ها از گویه‌های مختلفی بهره گرفته شده و در نهایت با استفاده از روش تحلیل عاملی این گویه‌ها ترکیب و به شاخص تبدیل شده است. یک مدل عاملی در حالت کلی برای P عامل و m متغیر ($p < m$) به صورت معادله (۱۰)

فعلی برآورد شده می‌باشد، مورد قبول واقع شود، نشانگر آن است که پارامترهای وضعیت برای همه گروه‌های پاسخ یکنسان می‌باشند. برای آزمون رگرسیون‌های موازی، آماره χ^2 طبق معادله (۶) محاسبه می‌شود (۳۴ و ۵۴):

$$\chi^2 = -2\loglikelihood_{Cm} - (-2\loglikelihood_{Gm}) \quad (6)$$

Gm و Cm به ترتیب نشان‌دهنده‌ی الگوی فعلی و الگوی عمومی می‌باشند. چنانچه χ^2 محاسبه شده به لحاظ آماری معنی‌دار شود، نشان‌دهنده‌ی عدم پذیرش فرضیه صفر یعنی برآزش صحیح الگوی فعلی می‌باشد (۵۴). به عبارت دیگر، الگوی برآورد شده لاجیت یا پروبیت ترتیبی نیست. پارامترهای رگرسیون از طریق روش حداکثر درستنمایی^۲ که احتمال طبقه‌بندی صحیح را حداکثر می‌کند، به دست می‌آیند که می‌توان آن را به صورت معادله (۷) بیان کرد (۲۰ و ۳۴):

$$L(y|\beta; \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_{m-1}) = \prod_{i=1}^n \prod_{m=0}^m \left[\gamma(\tau_m - \beta'x_i) - \gamma(\tau_{m-1} - \beta'x_i) \right]^{Z_{ij}} \quad (7)$$

که در رابطه فوق Z_{ij} یک متغیر دوتایی است که زمانی که گروه مشاهده شده برای خانوار i برابر m باشد، مساوی یک و در غیر این صورت صفر خواهد شد. از آن جایی که لگاریتم تابع حداکثر درستنمایی نسبت به پارامترها غیرخطی است؛ برآورد الگو میسر نبوده و می‌بایست از روش‌های بهینه‌سازی عددی از جمله فرآیند حداکثرسازی از طریق الگوریتم نیوتن-رافسون^۳، BHHH^۴، BFGS^۵ و DFP^۶ استفاده کرد که در این فرآیند به طور معمول از الگوریتم نیوتن-رافسون استفاده می‌شود (۱۹ و ۲۵). در مدل لاجیت ترتیبی، تفسیر ضرایب متغیرهای توضیحی به صورت مستقیم انجام نمی‌شود. برای این منظور، از اثر نهایی متغیرهای توضیحی استفاده می‌شود که به سه صورت قابل اندازه‌گیری است: به وسیله تغییر یک واحد در اطراف میانگین ($\Delta 1$)، به وسیله تغییر یک انحراف معیار در اطراف میانگین ($\Delta \sigma$) و تغییر از حداقل به حداکثر متغیر توضیحی ($\Delta Range$). اثر نهایی یک واحد تغییر در پیش بینی x_k بر روی احتمال طبقه‌ی m ، به شکل معادله (۸) محاسبه می‌شود (۲۰ و ۳۴):

$$\frac{\partial p(y_i = m | x_i)}{\partial x_k} = \frac{\partial \gamma(\tau_m - \beta'x_i)}{\partial x_k} - \frac{\partial \gamma(\tau_{m-1} - \beta'x_i)}{\partial x_k} \quad (8)$$

$$= [\lambda(\tau_{m-1} - \beta'x_i) - \lambda(\tau_m - \beta'x_i)] \beta_k$$

که در آن $\lambda_m(x_i) = \frac{\partial \gamma_m}{\partial x_k}$ ، $\tau_0 = -\infty$ و $\tau_m = +\infty$ می‌باشد (۲۰ و ۳۴).

۱- الگوی عمومی، الگویی است که در آن ارزش‌های پارامترهای وضعیت مجازند از گروهی به گروه دیگر تغییر کنند.

2- Maximum likelihood.

3- Newton -Raphson.

4- Berndt, Hall, Hall and Hausman Algorithm (BHHH)

5- Broyden, Fletcher, Goldfarb, Shanno (BFGS)

6- Davidon, Fletcher and Powell (DFP)

است (۵۱):

$$Y_i = \mu_i + \sum \lambda_{ij} + f_j + e_i \quad (j=1,2,3,K,p, i=1,2,3,K,m) \quad (10)$$

در معادله (۱۰)، μ_i میانگین متغیر نام روی کلیه مشاهده‌ها و λ_{ij} ضرایب همبستگی بین متغیر زام و عامل زام است. f_j عامل مؤثر و e_i خطاها بوده که فرض می‌شوند که مستقل از یکدیگر و عامل‌ها هستند. در این روش ابتدا ماتریس ضرایب همبستگی را برآورد کرده و سپس بارگذاری عامل‌ها محاسبه می‌شود. در نهایت، ماتریس داده‌ای استاندارد شده را ایجاد کرده و سپس با استفاده از معادله (۱۱) امتیاز عامل‌ها برای هر خانوار برآورد شده است (۵۱).

$$f_{jk} = \sum_{i=1}^m \lambda_{ik} Z_{ij} \quad (11)$$

F_{jk} رقم عامل k م خانوار j ام، λ_{ik} بار عاملی k روی متغیر i و Z_{ij} داده‌های استاندارد شده اولیهی متغیر i در خانوار j بوده است.

این تحقیق از لحاظ هدف یک تحقیق کاربردی است و از لحاظ روش یک تحقیق توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش، خانوارهای ساکن در شهر مشهد است که آمار دقیق آن ۱۰۲۱۰۶۸ خانوار در سال ۱۳۹۶ بوده و جمعیتی بالغ بر ۳۳۷۲۶۶۰ نفر را تشکیل می‌دهند. از کل خانوار موجود در مشهد، ۹۱۷۳۵۲ خانوار در شهر و ۱۰۳۶۵۷ خانوار در روستا ساکن هستند (۵۸). با توجه به اینکه قارچ خوراکی- دارویی شاه صدف نوعی قارچ خاص بوده، تنها در مکان‌های خاصی توزیع و به فروش می‌رسد. لذا به این علت از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است. با توجه به حجم جامعه آماری و جدول مورگان، حجم نمونه ۳۸۴ تعیین شده که برای اطمینان بیشتر این حجم به ۴۰۰ نمونه افزایش یافته تا ارزیابی دقیق و درستی از رفتار مصرف کنندگان انجام شود. همچنین، تکمیل پرسشنامه در سال ۱۳۹۸ انجام شده است. ابزار تحقیق پرسشنامه بوده که حاوی دو بخش محرک محیطی که در آن اطلاعات اجتماعی- اقتصادی، جامعه‌شناختی، وضعیت عمومی مصرف قارچ و ترجیحات مصرفی، مصرف کننده و محرک بازاریابی که در آن در مورد اهمیت آمیخته‌های بازاریابی در ترجیحات مصرف کننده مورد پرسش قرار گرفته است. جهت سنجش پایایی پرسشنامه از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده و مقدار این ضریب برای کل سؤالات طیف لیکرت پرسشنامه برابر ۰/۸۰۱ به دست آمده و بزرگ‌تر از ۰/۷۰۰ است و در سطح مناسبی قرار دارد، بنابراین قابلیت اعتماد پرسشنامه مورد تأیید است. همچنین ضریب آلفای کرونباخ برای شاخص ویژگی‌های محصول (شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت، شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت و شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی) ۰/۷۹۴، برای شاخص قیمت (Price1 و Price2) ۰/۷۹۷، برای شاخص پیشبرد فروش ۰/۷۹۳، برای شاخص دسترسی فیزیکی به محصول ۰/۷۸۸ و برای شاخص اهمیت سلامتی ۰/۸۰۰

برآورد شده است.

افزون بر این، برای جمع آوری اطلاعات از روش میدانی (پیمایشی) با استفاده از ابزارهای مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. تکمیل پرسشنامه‌ها به صورت مصاحبه انجام شده و این فرآیند برای افرادی که قارچ شاه صدف را مصرف نموده در همان زمان انجام و برای افرادی که تاکنون تجربه مصرف نداشتند، این فرآیند بعد مصرف و در بازه یک هفته‌ای انجام شده است. کل پرسشنامه‌ها در بازه زمانی ۳ تا ۴ ماه تکمیل شده است.

نتایج و بحث

در این پژوهش، به منظور بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرفی خانوار (ترجیحات مصرفی خانوار نسبت به جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ خوراکی دکمه‌ای)، برای آن دسته از خانوارهایی که تجربه مصرف قارچ شاه صدف را نداشتند (۲۵۱ خانوار)، ابتدا تجربه مصرف ایجاد شد و سپس ترجیحات مصرفی کل خانوارها (۴۰۰ خانوار) مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور از الگوی لاجیت ترتیبی بهره گرفته شده است. جدول ۲ نتایج حاصل از توزیع فراوانی سطوح میزان ترجیحات مصرفی خانوارها (متغیر وابسته) را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر آن است که ۱۲/۵ درصد از نمونه میزان ترجیحاتشان برای جایگزینی قارچ شاه صدف در سطح کم بوده است. این در حالی است که ۴۰ درصد از نمونه میزان ترجیحاتشان برای جایگزینی قارچ شاه صدف در سطح متوسط و ۴۷/۵ درصد دیگر نمونه میزان ترجیحاتشان برای جایگزینی در سطح زیاد بوده است. این یافته این موضوع را نشان می‌دهند که حجم زیادی از خانوارها تمایل بیشتری به جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای دارند.

با توجه به اینکه در الگوی لاجیت ترتیبی تصریح درست الگو مهم است، در ابتدا برای ارزیابی اینکه الگوی برآورد شده یک الگوی مناسب بوده از دو آزمون هاسمر و لیمشو^۱ و لیبسیتز^۲ استفاده شده (۸) و نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است. فرض H_0 در هر دو آزمون، مناسب بودن الگوی برآورد شده در مقابل فرض H_1 نامشخص یا نامناسب بودن الگو، می‌باشد. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد هر دو آماره در فاصله اطمینان ۹۵ درصد بی‌معنا بوده و این موضوع بیانگر آن است که نمی‌توان فرض H_0 را رد کرد؛ یعنی الگوی برآورد شده مناسب است.

1- Hosmer-Lemeshow Test

2- Lipsitz Test

جدول ۲- نتایج توزیع فراوانی ترجیحات مصرفی خانوار

Table 2- The results of the frequency distribution of household consumption preferences

سطوح ترجیحات خانوار The household preference levels	فراوانی Freq.	فراوانی نسبی Percent	فراوانی تجمعی Cum.
کم Low	50	12.5	12.5
متوسط Medium	160	40	52.5
زیاد High	190	47.5	100
کل Total	400	100	-

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

ترتیب ۰/۲۰، ۰/۲۱، ۰/۲۴ و ۰/۵۶ است که مقادیر شایان پذیرشی بوده و بیانگر معتبر بودن الگوها می‌باشند.

همچنین، همخطی بین متغیرهای مستقل، به‌وسیله آماره‌های عامل تورم واریانس^۱ (VIF) و تلورانس^۲ (1/VIF) بررسی شده و نتایج آن در جدول ۶ گزارش شده است. نتایج آن گویای نبود همخطی بین متغیرهای توضیحی الگو است؛ زیرا که مقدار عددی آماره VIF برای تمام متغیرها کمتر از ۵ است. همچنین نتایج الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۷ گزارش شده است. در الگوهای با متغیر وابسته محدود شده ضرایب برآوردی بطور مستقیم قابل تفسیر نیستند و علامت آن‌ها نشان دهنده‌ی جهت تأثیر متغیرهای مستقل بر احتمال قرار گرفتن در سطوح مختلف میزان ترجیحات مصرفی خانوار است. با توجه به جدول ۶، ضریب تخمینی منفی و معنی‌دار متغیر سن سرپرست خانوار نشان می‌دهد که با افزایش سن سرپرست خانوار، این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی قرار گیرند، کاهش می‌دهد. به عبارتی، سرپرست‌های جوان در مقایسه با سرپرست‌های مسن، تمایل بیشتری نسبت به جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای دارند. این نتیجه با توجه به اینکه قارچ شاه صدف یک محصول نوآورانه و جدید است، قابل پیش‌بینی است که سرپرست‌های جوان‌تر محصولات جدیدتر را راحت‌تر می‌پذیرند. این یافته با مطالعه چن و همکاران (۱۰) همسو بوده است. آن‌ها نشان دادند تغییرات ترجیحی در میان پاسخ دهنده‌گانی که سن بالاتری دارند، کمتر مشاهده شده است.

جدول ۳- آزمون‌های مناسب بودن بودن الگوی لاجیت ترتیبی

Table 4- Goodness-of-fit tests for ordinal logistic regression models

آزمون‌ها Tests	آماره Statistic	درجه آزادی DF	سطح احتمال P-value
HL	17.80	17	0.83
Lipsitz	6.40	9	0.71

(HL = Hosmer-Lemeshow)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

افزون‌براین، نکته دیگری که در الگوی لاجیت ترتیبی اهمیت دارد، این است که آستانه‌ها نباید با هم برابر باشند. برابر بودن آستانه به معنای یکسان بودن گروه‌های متغیر وابسته است که در صورت تایید آن بیانگر نادرست بودن نظام طبقه‌بندی می‌باشد. برای ارزیابی از آزمون کی-دو استفاده و مقدار این آماره ۱۸۶/۹۴ برآورد شده که در سطح ۱ درصد شایان توجه بوده است؛ بنابراین فرض برابری آستانه‌ها رد و فرض اینکه آستانه‌ها با هم متفاوت هستند، تایید می‌شود. نتایج آزمون برنت در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج آماره کی-دو هم برای کل و هم برای تک متغیرها بی معنی است؛ یعنی فرضیه برابری ضریب متغیرهای توضیحی برای تمامی گروه‌ها تایید می‌شود. به عبارت دیگر، ارزش پارامترهای وضعیت برای تمامی گروه‌های متغیر وابسته ثابت و یکسان بوده و از این لحاظ کاربرد الگوی لاجیت ترتیبی از مبانی محکم برخوردار است.

نتایج مربوط به معیارهای خوبی برازش الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۵، آماره LR و Wald به ترتیب ۹۳/۵۲ و ۸۶/۳۷ بوده و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است که گویای معنی‌داری کل رگرسیون می‌باشد و همچنین مقدار R² Cragg-، R² ML (Cox-Snell)، R² McFadden's و Uhler R² Count برای الگو برآورد شده در مرحله معرفی به

1- Variance Inflation Factor (VIF)

2- Tolerance

جدول ۴- نتایج آزمون برنت برای فرضیه رگرسیون موازی
Table 4- Results of Brant Test of Parallel Regression Assumption

متغیرها Variables	کی-دو Chi2	سطح احتمال P>chi2	درجه آزادی DF
سن سرپرست خانوار Age of Household head	0.26	0.61	1
بعد خانوار Household size	0.21	0.65	1
تحصیلات Education	2.41	0.12	1
درآمد خانوار Income of Household	2.48	0.12	1
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت Importance index of appearance characteristics before baking	0.05	0.82	1
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت Importance index of appearance characteristics after baking	0.41	0.52	1
شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی Food and medicine awareness index	0.20	0.65	1
شاخص قیمت قارچ دکمه‌ای Button mushroom price index	2.01	0.15	1
شاخص قیمت قارچ شاه صدف King Oyster mushroom price index	0.62	0.43	1
شاخص پیشبرد فروش Sales promotion index	0.60	0.44	1
شاخص دسترسی فیزیکی به محصول Product accessibility index	1.64	0.20	1
شاخص اهمیت سلامتی Health importance index	1.02	0.31	1
آشنایی familiarity	1.34	0.25	1
ایجاد تجربه مصرف Creating a consumption experience	0.90	0.34	1
کل ALL	13.27	0.51	14

مأخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Research findings

مصرفی خانوار دارد. به عبارتی، با افزایش درآمد ماهانه، خانوار با احتمال بیشتری در سطوح بالاتر ترجیحات مصرفی قرار می‌گیرند. این یافته این موضوع را نشان می‌دهد که با افزایش درآمد، خانوارها تمایل بیشتری برای مصرف محصولات با ارزش غذایی بالاتر و سالم‌تر دارند. این یافته با مطالعات آقاصفری و همکاران (۱) در بررسی ترجیحات مصرف زعفران با برچسب ارگانیک، ضیایی و همکاران (۶۹) در بررسی تصمیم به مصرف ماهی، دوراندیش و همکاران (۱۵) در بررسی تصمیم و میزان مصرف آبزیان، شهرام فقیهی و بریم‌نژاد (۵۳) در بررسی پذیرش و تصمیم به خرید محصولات خاص (سبزی و میوه)، شینگ و همکاران (۵۷) در بررسی ترجیحات مصرفی شیر و وانگ و سان (۶۲) در بررسی محصولات

همچنین، این یافته با نتایج مطالعات مجاوریان و همکاران (۳۸) در بررسی ترجیحات مصرف محصولات لبنی، ضیایی و همکاران (۶۹) در بررسی تصمیم به مصرف ماهی، نصرتی و همکاران (۳۹) در بررسی میزان مصرف ماهی و وانگ و سان (۶۲) در بررسی محصولات غذایی ارگانیک ناهمسو بوده است؛ دلیل اصلی این موضوع می‌تواند این باشد که قارچ شاه صدف یک محصول خاص و جدید بوده و مصرف کنندگان از آن اطلاع و آگاهی ندارند و همچنین سرپرست‌های جوان دسترسی بیشتری به اطلاعات در مورد محصولات جدید داشته و انعطاف پذیری بیشتری در سلیقه مصرفی خود نسبت به سرپرست‌های مسن‌تر دارند. متغیر درآمد خانوار اثر مثبت و معنی‌داری بر میزان ترجیحات

غذایی ارگانیک همسو و با مطالعه نصرتی و همکاران (۳۹) در بررسی میزان مصرف ماهی ناهمسو بوده است.

جدول ۵- نتایج معیارهای خوبی برازش الگوی لاجیت ترتیبی

Table 5- Results Measures of Fit for ordinal logistic regression

معیارها Criteria	آماره Statistic
Log-Like Intercept only	-392.02
Log-Like Full Model	-344.60
LR (13)	94.84
LR (p-value)	0.00
Wald chi2(13)	87.35
Wald (p-value)	0.00
R ² McFadden's	0.21
R ² ML (Cox-Snell)	0.21
R ² Cragg-Uhler	0.25
R ² Count	0.58

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

مصرفی ماهی فین نشان دادند متغیر ارزش غذایی مهم‌ترین عامل در ترجیحات مصرف کنندگان بوده است. گایسکی و همکاران (۱۸) در بررسی ترجیحات مصرفی نان نشان دادند که افزایش آگاهی از ادعاهای غذایی نقش به سزایی بر ترجیحات مصرفی نان داشته است. همچنین این یافته با مطالعه شاپوری و قربانی (۵۵) ناهمسو است. آن‌ها در بررسی ترجیحات مصرفی محصولات دامی ارگانیک نشان دادند که متغیر ظاهر محصولات دامی اثر منفی در تمایل به مصرف آبی این محصول داشته است.

ضریب متغیر شاخص قیمت قارچ شاه صدف منفی بوده که بیانگر اثر منفی قیمت قارچ شاه صدف بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی است. به عبارتی، افزایش شاخص قیمت، احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی را کاهش می‌دهد. این یافته با نتایج مطالعات مجاوریان و همکاران (۳۸) در بررسی ترجیحات مصرف محصولات لبنی و ضیایی و همکاران (۶۹) در بررسی تصمیم به مصرف ماهی همسو بوده است.

ضریب متغیر شاخص پیشبرد فروش مثبت بوده که بیانگر این است که افزایش ترویج و ترفیع محصول، این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی قرار گیرند، افزایش می‌دهد. این نتیجه بیانگر این است که تبلیغات پیشرو، افزایش مشوق‌های خرید، یا بسته بندی مناسب و ... منجر به افزایش مصرف قارچ شاه صدف توسط خانوارها می‌شود. این یافته با نتایج مطالعه امیرنژاد و همکاران (۴) در بررسی ترجیحات مصرفی برنج همسو است. همچنین، متغیر شاخص دسترسی فیزیکی به محصول اثر مثبتی بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی دارد. این نتیجه بیانگر این است که بهبود در ابزارها و کانال‌های دسترسی فیزیکی به محصول، شرایط دسترسی خانوار به قارچ شاه صدف را بیشتر کرده و در نهایت منجر به افزایش مصرف آن توسط خانوارها می‌شود. این یافته با نتایج مطالعات آندرواژ و همکاران (۵) در بررسی ترجیحات مصرفی مواد غذایی ارگانیک، یانگو و همکاران (۶۵) در بررسی ترجیحات مصرفی میوه و سبزیجات وارداتی و شینگ و همکاران (۵۷) در بررسی ترجیحات شیر همسو است.

متغیر آشنایی یا شناخت از قارچ اثر مثبتی بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی دارد. به عبارت دیگر، خانوارهایی که با قارچ شاه صدف آشنایی داشته‌اند، تمایل بیشتری برای جایگزینی این قارچ به جای دکمه‌ای دارند. این یافته با نتایج مطالعات پورعلیجان و همکاران (۴۸) در بررسی ترجیحات مصرفی مرکبات ارگانیک و محمدی و همکاران (۳۷) و هاروود و دریک (۲۳) در بررسی ترجیحات مصرفی شیر همسو است.

با توجه به اینکه نمونه مورد مطالعه شامل دو گروه خانوارهایی که با اطلاع و آگاهی خود اقدام به مصرف این قارچ کرده‌اند و

ضرایب متغیرهای شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت و شاخص ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت مثبت بوده و این بدان معنی است که با افزایش میزان اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل و بعد از پخت، خانوار با احتمال بیشتری در سطوح بالاتر ترجیحات مصرفی قرار می‌گیرند. افزون بر این، ضریب متغیر شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی قارچ شاه صدف مثبت بوده که بیانگر این است که افزایش آگاهی خانوار از خواص غذایی و دارویی قارچ شاه صدف، این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی قرار گیرند، افزایش می‌دهد. این موضوع نشان می‌دهد که ویژگی‌های ظاهری قبل و بعد از پخت و افزایش آگاهی از خواص غذایی و دارویی قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف به عنوان آمیخته بازاریابی محصول، در ترجیحات خانوار نقش بسزایی داشته است. این یافته با مطالعاتی بدین شرح همسو است، آندرواژ و همکاران (۵) در بررسی ترجیحات مصرفی مواد غذایی ارگانیک نشان دادند، افزایش آگاهی و دانش نسبت به خواص مواد غذایی ارگانیک اثر مثبتی بر نگرش مصرف کنندگان داشته است. امیرنژاد و همکاران (۴) در بررسی تمایل به پرداخت برنج نشان دادند ویژگی‌های طعم و سلامت غذا از عوامل اثرگذار بر ترجیحات مصرفی بوده است. کوچکی و همکاران (۳۱) در بررسی ترجیحات مصرف میوه و سبزیجات ارگانیک نشان دادند متغیرهای اهمیت ظاهر محصول و اهمیت ارزش غذایی اثر مثبتی بر تمایل به پرداخت افراد داشته است. شهرام فقیهی و بریم‌نژاد (۵۳) در بررسی ترجیحات میوه و سبزیجات ارگانیک نشان دادند شاخص آگاهی از ویژگی‌های یک محصول اثر مثبتی در احتمال پذیرش و تصمیم به خرید داشته است. شینگ و همکاران (۵۷) در بررسی ترجیحات شیر و کانتیلو و همکاران (۸) در بررسی ترجیحات

به عبارت دیگر، خانوارهایی که برای آن‌ها تجربه مصرف ایجاد شده، دقت نظر بیشتری روی مصرف قارچ شاه صدف داشته‌اند. این یافته با نتایج مطالعه کاو و همکاران (۹) در بررسی ترجیحات مصرفی تخم مرغ همسو است. آن‌ها نشان دادند که تجربه مصرف یا خرید در تمایل به پرداخت مصرف کنندگان موثر است.

خانوارهایی که تاکنون این قارچ را مصرف نکرده و برای آن‌ها تجربه مصرف ایجاد شده است. جهت اینکه این تفاوت در الگو لحاظ شود یک متغیر مجازی تحت عنوان ایجاد تجربه مصرف قارچ شاه صدف تعریف شده است. با توجه به جدول ۶، متغیر ایجاد تجربه مصرف، اثر مثبتی بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر میزان ترجیحات مصرفی داشته؛ اما این اثر مثبت شایان توجه نبوده است.

جدول ۶- نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی و آزمون‌های هم‌خطی
Table 6- Results of for Ordinal Logit model Multicollinearity tests

متغیرها Variables	ضرایب Coef.	خطای استاندارد قوی Std. Err. Robust	سطح احتمال P>z	آزمون هم خطی Multicollinearity test	
				VIF	VIF/1
سن سرپرست خانوار Age of Household head	-0.03	0.01	0.00	1.02	1.01
بعد خانوار Household size	-0.12	0.10	0.22	1.09	1.04
تحصیلات Education	0.03	0.04	0.37	1.16	1.08
درآمد خانوار Income of Household	0.08	0.03	0.02	1.14	1.07
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت Importance index of appearance characteristics before baking	0.74	0.25	0.01	1.41	1.19
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت Importance index of appearance characteristics after baking	0.63	0.24	0.01	1.34	1.16
شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی Food and medicine awareness index	1.69	0.79	0.03	1.06	1.03
شاخص قیمت قارچ دکمه‌ای Button mushroom price index	0.61	0.35	0.10	1.20	1.10
شاخص قیمت قارچ شاه صدف King Oyster mushroom price index	-0.45	0.21	0.04	1.23	1.11
شاخص پیشبرد فروش Sales promotion index	0.48	0.23	0.03	1.05	1.02
شاخص دسترسی فیزیکی به محصول Product accessibility index	0.44	0.14	0.01	1.29	1.14
شاخص اهمیت سلامتی Health importance index	0.20	0.28	0.47	1.02	1.01
آشنایی familiarity	0.57	0.24	0.02	1.04	1.02
ایجاد تجربه مصرف Creating a consumption experience	0.25	0.21	0.25	1.05	1.02
آستانه اول /cut1	-2.34	0.87	-	-	-
آستانه دوم /cut2	-2.08	0.86	-	-	-
Mean VIF	-	-	-	1.15	-

مأخذ: یافته‌های پژوهش
Source: Research findings

با توجه به عدم امکان تفسیر کمی مقادیر ضرایب جدول ۶ اثرات نهایی متغیرها برای گروه‌های مختلف میزان ترجیحات مصرفی خانوار محاسبه و در جدول ۷ گزارش شده است. همان طور که مشاهده می‌شود، اثرات نهایی برای تمامی متغیرها محاسبه شده اما تنها متغیرهایی مورد تفسیر قرار گرفته که معنی‌دار باشد. اثر نهایی سن سرپرست خانوار بیانگر این است که در صورت افزایش این متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $0/73$ درصد کاهش می‌یابد، این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $0/49$ درصد و $0/24$ درصد افزایش می‌یابد. این موضوع بیانگر این است که سرپرست‌های جوان‌تر تمایل بیشتری برای جایگزینی قارچ شاه صدف دارند؛ زیرا که سرپرست‌های جوان‌تر تنوع پذیرتر نسبت به سرپرست‌های پیرتر هستند. برای متغیر درآمد خانوار، در صورت افزایش متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $2/06$ درصد افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $1/39$ درصد و $0/67$ درصد کاهش می‌یابد. این مسأله این موضوع را نشان می‌دهد که با افزایش درآمد، خانوار تمایل بیشتری برای ترجیح دادن محصولات با ارزش غذایی بالاتر و سالم‌تر دارند.

برای متغیر شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت، در صورت افزایش این متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $18/30$ درصد افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $12/34$ درصد و $5/96$ درصد کاهش می‌یابد. افزون‌براین، با افزایش متغیر شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $15/75$ درصد افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $10/62$ درصد و $5/13$ درصد کاهش می‌یابد. این نتیجه بیانگر این موضوع است که ویژگی‌های ظاهری قبل و بعد از پخت قارچ برای خانوارهایی با میزان ترجیحات زیاد برای جایگزینی بسیار مهم بوده و یکی از دلایل مهم برای ترجیح این قارچ است. همچنین با افزایش متغیر شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $42/24$ درصد

افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $28/48$ درصد و $13/76$ درصد کاهش می‌یابد. به عبارتی این نتیجه بیانگر این موضوع است که هرچه میزان آگاهی خانوار از خواص غذایی و دارویی قارچ شاه صدف افزایش پیدا می‌کند، میزان ترجیحات مصرفی آن‌ها برای جایگزینی این قارچ به جای قارچ دکمه‌ای افزایش می‌یابد.

برای متغیر شاخص قیمت قارچ شاه صدف، با افزایش این متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $11/18$ درصد کاهش می‌یابد، این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $7/54$ درصد و $3/64$ درصد افزایش می‌یابد. همان طور که قابل انتظار است افزایش قیمت قارچ شاه صدف، یک عامل بازدارنده در ترجیحات مصرفی خانوار برای جایگزینی آن به جای قارچ خوراکی دکمه‌ای است.

برای متغیر شاخص پیشبرد فروش، در صورت افزایش این متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $12/10$ درصد افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $8/16$ درصد و $3/94$ درصد کاهش می‌یابد. به عبارتی این نتیجه بیانگر این است که تبلیغات پیشرو و افزایش مشوق‌های خرید و یا بسته‌بندی مناسب قارچ شاه صدف منجر به احتمال جایگزینی این قارچ به جای قارچ خوراکی دکمه‌ای می‌شود.

برای متغیر شاخص دسترسی فیزیکی به محصول، در صورت افزایش این متغیر به میزان یک واحد و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی، به میزان $11/01$ درصد افزایش می‌یابد و این در حالی است که احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی، به ترتیب به میزان $7/42$ درصد و $3/59$ درصد کاهش می‌یابد. این موضوع بیانگر این است که دسترسی آسانتر به محصول، وجود مکان‌های مختلف عرضه و تداوم منظم عرضه نقش مثبتی بر ترجیحات مصرفی خانوار برای جایگزینی قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف دارد. در نهایت متغیر شناخت و آشنایی با قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی زیاد برای جایگزینی را به میزان $13/97$ درصد افزایش و احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه ترجیحات مصرفی متوسط و کم برای جایگزینی به ترتیب به میزان $8/72$ درصد و $5/25$ درصد کاهش می‌دهد.

جدول ۷- اثرات نهایی متغیرهای توضیحی
Table 7- Results Marginal effects of explanatory variables

متغیرها Variables	تغییرات Changes	گروه‌ها Groups		
		کم Low	متوسط Medium	زیاد High
سن سرپرست خانوار Age of Household head	اثر نهایی Marginal Effect	0.0024***	0.0049***	-0.0073***
بعد خانوار Household size	اثر نهایی Marginal Effect	0.0102	0.0210	-0.0312
تحصیلات Education	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0027	-0.0057	0.0084
درآمد خانوار Income of Household	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0067**	-0.0139**	0.0206**
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت Importance index of appearance characteristics before baking	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0596***	-0.1234***	0.1830***
شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت Importance index of appearance characteristics after baking	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0513***	-0.1062***	0.1575***
شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی Food and medicine awareness index	اثر نهایی Marginal Effect	-0.1376**	-0.2848**	0.4224**
شاخص قیمت قارچ دکمه‌ای Button mushroom price index	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0495	-0.1025	0.1520
شاخص قیمت قارچ شاه صدف King Oyster mushroom price index	اثر نهایی Marginal Effect	0.0364**	0.0754**	-0.1118**
شاخص پیشبرد فروش Sales promotion index	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0394**	-0.0816**	0.1210**
شاخص دسترسی فیزیکی به محصول Product accessibility index	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0359***	-0.0742***	0.1101***
شاخص اهمیت سلامتی Health importance index	اثر نهایی Marginal Effect	-0.0162	-0.0336	0.0498
آشنایی familiarity	0→1	-0.0525**	-0.0872**	0.1397**
ایجاد تجربه مصرف Creating a consumption experience	0→1	-0.0195	-0.0418	0.0613

مأخذ: یافته‌های پژوهش (***, **, * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد)

Source: Research Findings (***, **, * imply 1%, 5% and 10% level of significance, respectively)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱۲/۵ درصد خانوارها پس از مصرف، میزان ترجیحاتشان برای جایگزینی در سطح کم بوده است. بنابراین شناسایی و بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرفی خانوار ضروری است، از این رو هدف اصلی این پژوهش پاسخ به این سوال بوده که چه عواملی باعث ترجیح خانوار برای جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای می‌شود؟ با توجه به ماهیت ترتیبی میزان ترجیحات خانوار (کم، متوسط و زیاد) برای دستیابی به هدف پژوهش از الگوی لاجیت ترتیبی استفاده شد. نتایج الگوی لاجیت ترتیبی نشان داد، متغیرهایی چون درآمد خانوار، شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت، شاخص اهمیت ویژگی‌های ظاهری پس از پخت، شاخص آگاهی از خواص غذایی و دارویی، شاخص پیشبرد فروش، شاخص مکان‌های

قارچ خوراکی-دارویی شاه صدف یک ماده غذایی سالم برای خانوارها تلقی می‌شود که از جنبه‌های تغذیه‌ای و فیزیولوژیکی، دارای مواد ارزشمندی است. افزون بر این، قارچ شاه صدف یک محصول جدید و نوآور بوده که خانوارها و مصرف‌کنندگان از آن شناخت زیادی ندارند. در همین راستا، یافته‌های مورد استناد مطالعه حاضر نشان داد که پس از ایجاد تجربه مصرف قارچ برای خانوارهایی که این قارچ را مصرف نکرده‌اند، درصد قابل توجهی از خانوارها (۴۷/۵ درصد) میزان ترجیحاتشان برای جایگزینی این قارچ به جای قارچ دکمه‌ای در سطح زیاد و ۴۰ درصد خانوارها در سطح متوسط و تنها

نتایج، به منظور هدفمندسازی سیاست‌ها و برنامه‌های بازاریابی، پیشنهاد می‌شود در تبلیغات قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف به تمامی متغیرهایی که اثر مثبت بر میزان ترجیحات مصرفی خانوار دارند، از جمله ویژگی‌های ظاهری قبل و بعد از پخت و خواص غذایی و دارویی در غالب بروشورهای تبلیغاتی و اطلاع رسانی از طریق رسانه‌های گروهی چون شبکه‌های مجازی برای افزایش آگاهی مصرف کنندگان، شکل بسته بندی مناسب، وجود برچسب اطلاعات، بهبود در دسترسی فیزیکی به محصول، مکان‌های عرضه جدید و تداوم و زمان منظم عرضه به صورت خاص توجه شود.

افزون بر نتایج تجربی، نتایج عملیاتی این پژوهش به این صورت است که ایجاد تجربه‌ی مصرف برای خانوارها در مرحله‌ی اول منجر به آشنایی و آگاهی و در نهایت منجر به ترجیح قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای توسط خانوارها گردید. از اینرو پیشنهاد می‌شود ایجاد تجربه‌ی مصرف برای خانوارهایی که تاکنون این محصول را مصرف نکرده‌اند، در مکان‌های توزیع قارچ شاه صدف به عنوان یک ابزار مفید در قالب یک برنامه‌ی مدون، مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین، در مطالعه حاضر علیرغم پوشش کامل اهداف تحقیق، با توجه به امکانات مالی و زمانی، تعدادی محدودیت در آن مشاهده می‌شود. اولین محدودیت مربوط به پیچیدگی بازاریابی محصولات جدید بوده که شناسایی و ارزیابی راهکارهای مناسب جهت توسعه بازار این محصول را با محدودیت مواجه کرده است. دومین محدودیت، مربوط به عدم وجود مکان‌های توزیع متعدد بوده‌است که منجر به محدودیت در ارزیابی رفتارهای خانوارهای مناطق مختلف شده‌است. سومین محدودیت مربوط به ادبیات موضوع می‌باشد، چرا که عدم وجود مطالعات مناسب در زمینه بازاریابی و توسعه بازار قارچ‌های خوراکی، سرعت پیشرفت پژوهش را با مشکل مواجه کرد. چهارمین محدودیت مربوط به داده‌های مقطعی است؛ زیرا که امکان تحلیل پویای رفتار مصرفی خانوارها در طول زمان وجود نداشته است.

توزیع و آشنایی با قارچ شاه صدف اثر مثبت و معنی‌دار و متغیرهایی چون سن سرپرست خانوار و شاخص قیمت قارچ شاه صدف اثر منفی و معنی‌داری بر احتمال قرار گرفتن خانوار در سطوح بالاتر از میزان ترجیحات مصرفی داشته است. در بین این متغیرها، شاخص‌های مربوط به آمیخته بازاریابی محصول یعنی آگاهی از خواص غذایی و دارویی قارچ شاه صدف، ویژگی‌های ظاهری قبل از پخت و ویژگی‌های ظاهری بعد از پخت به ترتیب به مقدار $42/24$ ، $18/30$ و $15/75$ درصد، بیشترین اثر را بر ترجیحات مصرفی خانوارها جهت جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای داشته‌اند. همچنین شاخص قیمت قارچ شاه صدف به مقدار $15/30$ درصد، بیشترین اثر منفی را بر ترجیحات مصرفی خانوار داشته است. این موضوع بیانگر آن است که در بین آمیخته‌های بازاریابی، آمیخته بازاریابی محصول و قیمت نقش موثرتری در شکل‌گیری ترجیحات خانوار جهت جایگزینی قارچ شاه صدف به جای قارچ دکمه‌ای داشته است. افزون‌براین، متغیر آشنایی یا شناخت نسبت به قارچ شاه صدف به مقدار $13/97$ درصد، به عنوان یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار مثبت بر ترجیحات خانوار شناسایی شده است. متغیرهای درآمد خانوار و سن سرپرست خانوار به ترتیب با مقادیر $2/06$ و $0/73$ درصد، کمترین اثر مثبت و منفی را بر ترجیحات مصرفی خانوار داشته‌اند. یافته‌های این پژوهش برای تولیدکنندگانی که به دنبال گسترش سهم خود از بازار هستند می‌تواند مفید واقع شود. مبتنی بر یافته‌های پژوهش پیشنهادهایی به صورت زیر ارائه می‌شود:

الف) اثر مثبت و معنی‌دار متغیر شناخت و آشنایی با قارچ خوراکی - دارویی شاه صدف بر میزان ترجیحات مصرفی خانوار بیانگر این موضوع است که شناخت و آگاهی از این محصول منجر به افزایش میزان ترجیحات خانوار برای جایگزینی این قارچ به جای قارچ دکمه‌ای می‌شود، لذا پیشنهاد می‌شود سیاست‌ها و برنامه‌های بازاریابی جهت معرفی این محصول در دست اقدام قرار گیرد. ب) براساس

منابع

1. Aghasafari H., Karbasi A., and Avazpoor P. 2020. Investigating the Factors Affecting Consumers' Preferences for Saffron with organic, natural and safe Labels. Journal of Saffron Research 8(2): 145-167. (In Persian with English abstract)
2. Alam N., Yoon K.N., Lee J.S., Cho H.J., Shim M.J., and Lee T.S. 2011. Dietary effect of *Pleurotus eryngii* on biochemical function and histology in hypercholesterolemic rats. Saudi Journal of Biological Sciences 18(4): 403-409.
3. Amirnejad H., Heidari Zahiri N., and Shahpouri A. 2018. Economic Value of Rice Multiple Attributes Based on Stated Preference Approach of Consumers in Sari City. Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi) 53(3): 495-512. (In Persian with English abstract)
4. Amirnejad H., Mirkarimi S., Tonakbar P., and Heidari N. 2019. Investigation of Consumer's Preferences of Rice by Applying Choice Modeling Approach with Emphasis on National Production: Case Study of Gorgan. Agricultural Economics Research 11(43): 279-302. (In Persian with English abstract)
5. Andervazh L., Jalili S., and Zanjani S. 2020. Studying the Factors Affecting the Attitude and Intention of Buying Organic food consumers: structural equation model. Iran J Health Educ Health Promot 8(1): 35-44. (In Persian with English abstract)

6. Caglarlrmak N. 2007. Analytical, Nutritional and Clinical Methods. The nutrient of exotic mushrooms (*Lentinus edodes* and *Pleurotus* species) and an estimated approach to the volatile compounds. *Food Chemistry* 105(4): 1188-1194.
7. Cangy C., and Peerally A. 1995. Studies of *Pleurotus* production on sugarcane bagasse. *African Journal of Mycology and Biotechnology* 3(2): 67-79.
8. Cantillo J., Martín J.C., and Román C. 2020. Discrete choice experiments in the analysis of consumers' preferences for finfish products: A systematic literature review. *Food Quality and Preference* 84: 103952.
9. Cao Y. J., Cranfield J., Chen C., and Widowski T. 2020. Heterogeneous informational and attitudinal impacts on consumer preferences for eggs from welfare enhanced cage systems. *Food Policy*, 101979.
10. Chen X., Gao Z., and McFadden B.R. 2020. Reveal preference reversal in consumer preference for sustainable food products. *Food Quality and Preference* 79: 103754.
11. Cheung P. C. (Ed.). 2008. Mushrooms as functional foods. (pp. 1-215). John Wiley & Sons.
12. Cho S.H., Lee S.D., Ryu J.S., Kim N.G., and Lee D.S. 2001. Changes in quality of king oyster mushroom (*Saesonig*) during modified atmosphere storage. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 8: 367-373.
13. Darko F. Quaranie K., Olynk N., Dennis J., and Doering O. 2011. Consumer Preference for farmed Tilapia and Catfish in Ghana and Kenya. *Aquaculture America*, Neworleans, Louisiana, online at: <http://www.was.org/documents/>
14. Dashti Gh., Rostami R., and Pishbahar E. 2015. Effect of consumers characteristics on consumer preferences for milk in Tabriz city. *Journal of Food Research* 25(3): 407-417. (In Persian with English abstract)
15. Dourandish A., Hosseinzade M., and Nematollahi Z. 2016. Assessment the effective component of seafood consumption in Mashhad (Comparison of Double-Hurdle model and Heckman two-stage method). *Agricultural Economics* 9(4): 197-219. (In Persian with English abstract)
16. Dubost N.J., Ou B., and Beelman R.B. 2007. Quantification of polyphenols and ergothioneine in cultivated mushrooms and correlation to total antioxidant capacity. *Food Chemistry* 105(2): 727-735.
17. Fagerland M.W., and Hosmer D.W. 2017. How to test for goodness of fit in ordinal logistic regression models. *The Stata Journal* 17(3): 668-686.
18. Gebiski J., Jezewska-Zychowicz M., Szlachciuk J., and Kosicka-Gębska M. 2019. Impact of nutritional claims on consumer preferences for bread with varied fiber and salt content. *Food Quality and Preference* 76: 91-99.
19. Ghahremanzadeh M., Pishbahar E., Eeinollahi M., and Ferdusl R. 2016. Identification of Factors Affecting Agricultural Credits Repayment in Maragheh County: An Application of Ordered Logit Model. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 47(1): 47-55.
20. Ghorbani M., and Radmehr R. 2019. Applied microeconometrics limited dependent variables using stata. Mashhad, (pp. 1-2176). Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)
21. Ghorbani M., and Torabi S. 2017. The Study of Effective Qualitative Factors on the Price of Edible Mushrooms (Case Study: District Six of Tehran Municipality), *Agricultural Economic and Development* 25(99): 125-149. (In Persian with English abstract)
22. Gyenge B., Kozma T., Almádi B., Szarvas J., Villás G., and Urvölgyi M. 2016. Technology innovation in sustainable growing and distribution of king oyster mushroom. *Hungarian Agricultural Engineering* (29): 5-10.
23. Harwood W.S., and Drake M.A. 2020. The influence of automatic associations on preference for milk type. *Journal of Dairy Science* 103(12): 11218-11227.
24. Hoa H.T., and Wang C.L. 2015. The effects of temperature and nutritional conditions on mycelium growth of two oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*). *Mycobiology* 43(1): 14-23.
25. Hosseini Dehmiry S., and Hamzehnejad M. 2019. Modify the linear search formula in the BFGS method to achieve global convergence. *Journal of New Researches in Mathematics* 5(21): 37-46.
26. Hussain T. 2001. Growing mushroom: a new horizon in agriculture. *Mushroom J* 21: 23-26.
27. Im C.H., Kim M.K., Kim K.H., Kim S.Y., Lee S.T., Heo J.Y., and Ryu J. S. 2013. Breeding of king oyster mushroom, *Pleurotus eryngii* with a high yield and earliness of harvest trait and its sensory test. *The Korean Journal of Mycology* 41(2): 91-96.
28. Isik A., and Yasar M.F. 2015. Effects of brand on consumer preferences: A study in Turkmenistan. *Eurasian Journal of Business and Economics* 8(16): 139-150.
29. Kang M.S., Kang T.S., Kang A.S., Shon H.R., and Sung J.M. 2000. Studies on mycelial growth and artificial cultivation of *Pleurotus eryngii*. *The Korean Journal of Mycology* 28(2): 73-80.
30. Kawai J., Andoh T., Ouchi K., and Inatomi S. 2014. *Pleurotus eryngii* ameliorates lipopolysaccharide-induced lung inflammation in mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
31. Koocheki A.R., Ghorbani M., Mansori H., and Rajabzadeh M. 2016. Components Influencing on Preferences of Organic Fruits and Vegetables Consumption in Mashhad. *Agricultural Economics & Development* 30(4): 323-330. (In Persian with English abstract)
32. Krüzselyi D., Kovács D., and Vetter J. 2016 Chemical analysis of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) fruitbodies. *Acta alimentaria* 45(1): 20-27.

33. Lo S.H. 2008. Antioxidant properties of several culinary-medicinal mushrooms during postharvest storage. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 10:(3)
34. Long J.S., and Freese J. 2014. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*, Third Edition, Stata Press.
35. Lotfizadeh F., Tashkari A.A., and Mirghfour M. 2020. The Impact of Productivity and Product Appearance on Consumer Purchasing Behavior, *Journal of Applied Studies in Management and Development Sciences*, 5(2): 13-21. (In Persian with English abstract)
36. Ministry agriculture jahad. 2017. Technical requirements for the cultivation of King Oyster Mushroom.
37. Mohammadi H., Dogani A., and Eydizadeh S. 2016. Factors Affecting Awareness and Consumption of Organic Products Using the Multinomial Logit Model Case Study: Mashhad City. *Innovative Food Technologies* 3(2) :89-99. (In Persian with English abstract)
38. Mojaverian S., Amirnejad H., and Ahmadi Kaliji S. 2021. Investigating the consumers' preference and behavior for dairy products based on the nested structure in Sari, Iran. *Agricultural Economics Research* 12(48): 123-144. (In Persian with English abstract)
39. Molaei M., and Zarei Y. 2016. Consumers Preferences for Environmentally Safe Agricultural Products (Case Study: Vegetables in Urmia). *Agricultural Economics and Development* 24(94): 123-145. (In Persian with English abstract)
40. Nosrati Sh., Hayati B., Pishbahar E., and Mohammad Rezai R. 2013. Analyzing the Factors Affecting Fish Consumption among the Households of Tabriz County. *Journal of Economics and Agricultural Development* 27(3): 230-241. (In Persian with English abstract)
41. Ohga S., and Royse D.J. 2004. Cultivation of *Pleurotus eryngii* on umbrella plant (*Cyperus alternifolius*) substrate. *Journal of Wood Science* 50(5): 466-469.
42. Okano K., Fukui S., Kitao R., and Usagawa T. 2007. Effects of culture length of *Pleurotus eryngii* grown on sugarcane bagasse on in vitro digestibility and chemical composition. *Animal Feed Science and Technology* 136(3-4): 240-247.
43. Oke F., and Aslim B. 2011. Protective effect of two edible mushrooms against oxidative cell damage and their phenolic composition. *Food Chemistry* 128(3): 613-619.
44. Okpiaifo G., Durand-Morat A., West G.H., Nalley L.L., Nayga Jr R.M., and Wailes E.J. 2020. Consumers' preferences for sustainable rice practices in Nigeria. *Global Food Security* 24 :100345.
45. Park Y., and Jhune C. 2010. Quality changes of king oyster mushroom as influenced by controlled atmosphere regimens during storage and shelf temperature conditions. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology* 28(1): 70-76.
46. Patel Y., Naraian R., and Singh V. K. 2012. Medicinal properties of *Pleurotus* species (oyster mushroom): a review. *World Journal of Fungal and Plant Biology* 3(1): 1-12.
47. Philippoussis A., Zervakis G., and Diamantopoulou P. 2001. Bioconversion of agricultural lignocellulosic wastes through the cultivation of the edible mushrooms *Agrocybe aegerita*, *Volvariella volvacea* and *Pleurotus* spp. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 17(2): 191-200.
48. Pouralijan M., Amirnejad H., Moghavarian M., and Taslimi M. 2016. Consumers' Preference for Organic Citrus in Babolsar City. 2nd International Congress and Twenty-fifth National Congress of Iranian Food Science and Technology, Sari-Iran And Natural Resources of Sari, Iranian Food Science and Technology Association. (In Persian)
49. Rodríguez G., Lama A., Rodríguez R., Jiménez A., Guillén R., and Fernández-Bolaños J. 2008. Olive stone an attractive source of bioactive and valuable compounds. *Bioresource Technology* 99(13): 5261-5269.
50. Rodriguez Estrada A.E. 2008. Molecular phylogeny and increases of yield and the antioxidants selenium and ergothioneine in basidiomata of *Pleurotus eryngii*.
51. Sani Heidary A.R. 2017. The Role of Microfinance on Indicators of Sustainable Rural Development (Case study: Selected Villages of Torbat e Jam). Master Thesis of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)
52. Sayin Y.E., Mencet M.N., Karaman S., and Tascioglu Y. 2010. Analysis of factors affecting fish purchasing decisions of the household: Antalya district case. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9(12): 1689-1695.
53. Shahram Faghihi A., and Borimnejad V. 2014. A Survey of Factor Influencing on Consumers Acceptance for Niche Products. *Journal of Marketing Management* 8(21): 79-100. (In Persian)
54. Shahnoushi N., Firoozzare A., Jalerajabi M., Danshvar M., and Dehghaniyan S. 2012. The Use of the Order Logit Model in an Investigation of the Effective Factors on Bread Waste. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E-Eghtesadi)* 46(3): 111-132. (In Persian with English abstract)
55. Shahpouri A.R., and Ghorbani M. 2018. Effective Factors on the Household Future Consume of Organic Livestock Products in Khorasan Razavi Province (Case Study: Mashhad County). *Agricultural Economics and Development* 24(94): 147-164. (In Persian with English abstract)
56. Shimizu K., Yamanaka M., Gyokusen M., Kaneko S., Tsutsui M., Sato J., and Kondo R. 2006. Estrogen-like

- activity and prevention effect of bone loss in calcium deficient ovariectomized rats by the extract of *Pleurotus eryngii*. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives* 20(8): 659-664.
57. Shingh S., Yadav O.P., Ghimire S., and Dahal N. 2020. Analysing the consumer preference of fluid milk in province no. 2 of Nepal. *Archives of Agriculture and Environmental Science* 5(3): 377-383.
58. Statistics Center of Iran. 2016. Results of General Population and Housing Census, Mashhad.
59. Silveira M.L., Smiderle F.R., Agostini F., Pereira E.M., Bonatti-Chaves M., Wisbeck E., and Iacomini M. 2015. Exopolysaccharide produced by *Pleurotus sajor-caju*: its chemical structure and anti-inflammatory activity. *International Journal of Biological Macromolecules* 75: 90-96.
60. SyNytSyA A., MíčKoVá K., Jablonsky I., SlUKoVá M., and Copikova J. 2008. Mushrooms of genus *Pleurotus* as a source of dietary fibres and glucans for food supplements. *Czech J. Food Sci*, 26(6): 441-446.
61. Torng P.J., Ming L.C., and Fung T.Y. 2000. Effect of rice bran on the production of different king oyster mushroom strains during bottle cultivation. *Journal-of-Agricultural-Research-of-China* 49(3): 60-67.
62. Wang Q., and Sun J. 2003. Consumer preference and demand for organic food: Evidence from a Vermont survey. In *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Montreal, Canada (376): 2016-20521.
63. Wang X.M., Zhang J., Wu L.H., Zhao Y.L., Li T., Li J.Q., and Liu H.G. 2014. A mini-review of chemical composition and nutritional value of edible wild-grown mushroom from China. *Food Chemistry* 151: 279-285.
64. Xuan B.B. 2020. Consumer preference for eco-labelled aquaculture products in Vietnam. *Aquaculture*, 736111.
65. Yang S.H., Panjaitan B.P., Ujiie K., Wann, J.W., and Chen D. 2021 Comparison of food values for consumers' preferences on imported fruits and vegetables within Japan, Taiwan, and Indonesia. *Food Quality and Preference* 87: 104042.
66. Yildiz S., Yildiz Ü.C., Gezer E.D., and Temiz A. 2002. Some lignocellulosic wastes used as raw material in cultivation of the *Pleurotus ostreatus* culture mushroom. *Process Biochemistry* 38(3): 301-306.
67. Zeng X., Suwandi J., Fuller J., Doronila A., and Ng K. 2012. Antioxidant capacity and mineral contents of edible wild Australian mushrooms. *Food Science and Technology International* 18(4): 367-379.
68. Zervakis G., Philippoussis A., Ioannidou S., and Diamantopoulou P. 2001. Mycelium growth kinetics and optimal temperature conditions for the cultivation of edible mushroom species on lignocellulosic substrates. *Folia Microbiologica* 46(3): 231.
69. Ziaee S., Samare Hashemi K., and Samare Hashemi S.A. 2017. Investigation of factors affecting fresh fish consumption in Iran. *Iranian Scientific Fisheries Journal* 26(3): 119-127. (In Persian with English abstract)



Investigating the Factors Affecting Household Consumer Preferences for the King Oyster Mushroom

E. Khanzadeh shadlousofla¹- J. Janpoor²- M. Daneshvar Kakhki^{3*}- H. Mohammadi⁴

Received: 13-06-2020

Accepted: 16-01-2021

Introduction: Mushrooms have valuable nutrients and physiological traits which has made it a suitable food for households. Among the various mushrooms, the King Oyster (*Pleurotus eryngii*) is considered as the best species among Oyster mushrooms, due to its superiority in stem and cap strength, thickness and fleshiness of its white stem, long shelf life, good taste and aroma, and numerous nutritional and medicinal properties. In addition, the edible-medicinal mushroom of the King Oyster, due to its very low moisture content and high strength between the stem and the cap, has a very long shelf life compared to other mushrooms and is therefore introduced as a high durability product. The King Oyster can remain fresh for 15 to 18 days after harvesting in suitable storage conditions. Also, this mushroom which is produced without application of any fertilizer or toxins is widely used as a healthy food, and in many countries, including Korea, China and Japan, it is facing widespread consumer demand. Therefore, considering the numerous characteristics of King Oyster and its substitution with Button mushroom, the aim of this study is to investigate the factors affecting household preferences for its replacement with Button mushroom.

Methodology: The study population of this research includes households living in Mashhad. As the edible-medicinal King Oyster mushroom is a special mushroom, this product is distributed only in some specific areas due to its unique features. Therefore, the Convenience sampling method was used. Sample size was determined based on the Morgan Table, and the highest volume, 400 samples, was selected to accurately assess consumer behavior. Also, the questionnaire was completed in 2019. Due to the sequential nature of household consumption preferences, the ordered logit model has been carried out to achieve the research objectives. The ordered logit model is a useful tool when the researcher seeks to analyze the behavior of consumers (households) in different groups.

Results and Discussion: In the present study, after creating a consumption experience for households that had not previously consumed the King Oyster, empirical findings showed that a significant percentage of households (47.5%) preferred to substitute the King Oyster for Button mushroom, and only 12.5% of households had low tendency to do that. The Brant test results showed that the values of the status parameters for all the dependent variables were constant and uniform, and in this respect, it is permissible to apply the Ordered Logit model. Our results indicated that variables such as household income, importance index of pre- and post-cooking appearance characteristics, food and medicine awareness index, sales promotion index, product accessibility index, and familiarity with the King Oyster had a positive and statistically significant effect on the probability of consumption. On the contrary, variables such as age of the head of household and price index of the King Oyster had negative and significant effect on the probability of being in groups with higher levels of consumption preferences.

Conclusion and Suggestions: This study aimed to investigate the factors affecting household preferences for its replacement with Button mushroom. For this purpose, ordered logit model was applied in the households' consumption in Mashhad city. Based on the results, the familiarity with the King Oyster mushroom had positive and significant effect on household consumption preferences, indicating that cognition and awareness of this product will increase household preference for substituting this mushroom for button mushroom. Thus, it is suggested that marketing policies and programs focus on introducing this product. In addition, creating a consumer experience for households initially led to familiarity and ultimately to the preference of the King Oyster rather than the button mushroom. Therefore, it is strongly recommended to create a consumer experience

1, 3 and 4- M.Sc. Graduated of Agricultural Economics, Professor and Associate Professor, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, respectively.

(*- Corresponding Author Email: daneshvar@um.ac.ir)

2- Assistant Professor of Industrial Fungi Biotechnology, Academic Center for Education Culture and Research (ACECR)-Khorassan Razavi Branch, Mashhad

DOI: 10.22067/jead.2021.17790.0

for households that have not yet consumed this product before. This can be done through King Oyster distribution stands as a useful tool in a well-designed program.

Keywords: Household consumer preferences, Ordered Logit model, The king oyster mushroom

مقاله پژوهشی

بررسی استراتژی‌های تطبیقی برای مدیریت منابع آب کشاورزی تحت تغییر اقلیم در حوضه آبریز رودخانه هلیل‌رود

عباس میرزایی^{۱*} - منصور زیبایی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۵

چکیده

به دلیل ماهیت چندبعدی و چند مقیاسی مدیریت آب و تغییر اقلیم، به ادغام ابزارهایی برای تحلیل اثرات و سازگاری نیاز است. در این راستا، در مطالعه‌ی حاضر به منظور ارزیابی اثرات بالقوه تغییر اقلیم و راهبردهای تطبیقی بر کشاورزی آبی در حوضه رودخانه هلیل‌رود از یک مدل با لحاظ مسائل اقتصادی و هیدرولوژیکی استفاده شده است. در این چارچوب، یک مدل بهینه‌یابی چندهدفه اقتصادی مزرعه-بنیان با مدل هیدرولوژیکی WEAP تلفیق شده است که می‌تواند سیستم‌های اجتماعی-اقتصادی، زراعی و هیدرولوژیکی را به شیوه‌ای فضایی و صریح که تمامی ابعاد و مقیاس‌های مربوط به تغییر اقلیم را در بر می‌گیرد، نشان دهد. برای این منظور تعدادی مزرعه نماینده انتخاب و مدل بهینه‌یابی چندهدفه در قالب نرم‌افزار GAMS برای مزارع منتخب اعمال و سپس از نرم‌افزار WEAP و ابزار MABIA برای شبیه‌سازی هیدرولوژیکی سطح حوضه بهره گرفته شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی سناریوی تغییر اقلیم A2 و برداشت متوازن آب زیرزمینی (سناریوی ترکیبی) بر وضعیت هیدرولوژیکی و اقتصادی سطح حوضه نشان داد که عملکرد محصولات، آب در دسترس و قابلیت اطمینان تأمین تقاضای آب مناطق در مقایسه با سناریوی پایه کاهش، نیاز خالص آبی محصولات و تقاضای آب تأمین نشده مناطق افزایش و درآمد زارعین در افق بلندمدت در مقایسه با سناریوی پایه برای واحدهای بالادست بین ۱۰ تا ۳۷ درصد، میانی بین ۲۴ تا ۴۷ درصد و پایین‌دست بین ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش پیدا می‌کند. اما، بکارگیری اقدامات و راهبردهای تطبیقی مناسب با هر منطقه می‌تواند اثرات تغییر اقلیم بر شرایط هیدرولوژیکی به ویژه برای مناطق پایین‌دست و بر شرایط اقتصادی به ویژه برای مناطق بالادست را تعدیل کند. در پایان، نتایج اتخاذ ترکیبی از راهبردهای تطبیقی استفاده از سیستم مناسب انتقال آب، سامانه‌های آبیاری مدرن، افزایش کشت محصول زعفران و اعمال کم آبیاری برخی از محصولات به صورت همزمان نشان داد که تقاضای آب تأمین نشده در حد زیادی کاهش و بازده برنامه‌ای کل بخش کشاورزی حدود ۶۸ درصد در مقایسه با شرایط پایه تحت تغییر اقلیم افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: استراتژی‌های تطبیقی، تغییر اقلیم، حوضه رودخانه هلیل‌رود، مدل اقتصادی-هیدرولوژیکی

مقدمه

جهت طراحی سیاست‌های تطبیق با تغییرات اقلیمی روبرو هستند (۱۹). به طور کلی، نیاز است که مدیریت منابع آب و تصمیم‌سازی در زمینه اتخاذ سیاست‌های تطبیق با تغییرات اقلیمی بیشتر به سمت کشاورزی پایدار و کارایی بیشتر تخصیص و مصرف آب انتقال پیدا کند (۱۰).

مدل‌های بهینه‌یابی اقتصادی و اقتصادی-زیست محیطی جهت ارزیابی استراتژی‌های تطبیق به طور گسترده در مطالعات مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است (۳ و ۴۳). این گونه مدل‌ها، منافع اقتصادی با و بدون استراتژی‌های تطبیقی را با توجه به مجموعه‌ای از محدودیت‌ها حداکثرسازی و تخصیص آب را برآورد می‌کنند (۴۲). این مدل‌ها دارای وابستگی زمانی هستند، به گونه‌ای که در هر دوره زمانی مسئله بهینه‌یابی مشخص بایستی حل و نتایج تخصیص ارائه

کامبود منابع آب مهم‌ترین مسئله‌ای است که بشر در قرن ۲۱ با آن مواجه می‌باشد (۹، ۲۰ و ۲۱). خشکسالی‌های شدید و تغییرات اقلیمی در دهه‌های اخیر به این مسئله بیشتر دامن زده است و چالش‌های زیادی را در مقابل برنامه‌ریزان کشورها جهت استفاده پایدار از منابع آب، حفظ محیط زیست و تولید مواد غذایی کافی قرار داده و این امر منجر به یک بحران جهانی شده است (۴۰). تصمیم‌سازان در مناطق خشک و نیمه خشک با انتخاب‌های سختی

۱ و ۲- به ترتیب دکتری اقتصاد کشاورزی و استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

(*) - نویسنده مسئول: (Email: mabbas1369@gmail.com)

DOI: 10.22067/jead.2021.17801.0

عملکرد محصولات را در بر گیرد، ضروری است (۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۲۲ و ۲۳). بنابراین، در این مطالعه یک مدل جامع اقتصادی-هیدرولوژیکی با در نظر گرفتن شرایط تالاب، الگوی کشت، اقلیم، آب و خاک سطح حوضه انجام و اثرات تغییر اقلیم و استراتژی‌های تطبیقی کشاورزان با این تغییر مورد ارزیابی قرار گرفت.

در این مطالعه، حوضه آبریز رودخانه هلیل‌رود (حوضه آبریز غرب جازموریان) در استان کرمان به عنوان محدوده‌ی انتخابی جهت بررسی اثرات تغییر اقلیم و اتخاذ راهبردهای تطبیقی کشاورزان انتخاب شده است (شکل ۱). دلیل اول انتخاب این حوضه، کشاورزی گسترده و مصرف بالای آب در دشت جیرفت واقع در این حوضه است. در دشت جیرفت برای مصارف کشاورزی به ترتیب ۱۸۸/۴ و ۸۸۲/۶ میلیون متر مکعب آب سطحی و زیرزمینی برداشت گردیده است که این مصارف باعث کاهش سطح آب زیرزمینی و سطح رودخانه شده است (۲۷). دلیل دوم، کاهش عرضه آب ناشی از بارندگی بسیار کم در سطح حوضه است. به‌طوری‌که متوسط بارندگی سالانه کل حوضه برابر ۲۰۸/۱ میلی‌متر در سال می‌باشد (۲۷). این در حالی است که متوسط بارش سالانه در ایران حدود ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد. منابع آب در حوضه آبریز رودخانه هلیل‌رود به دلیل خشکسالی و اثرات تغییر اقلیم در دهه‌های اخیر به شدت با کمبود مواجه شده است و میانگین دبی سالانه رودخانه در ایستگاه هیدرومتری کناروئیه در بالا دست سد مخزنی جیرفت از ۱۷/۷ متر مکعب بر ثانیه در دهه‌ی ۱۳۷۰ به ۳/۶ متر مکعب بر ثانیه در دهه‌ی ۱۳۸۰ رسیده است (۲۸). دلیل سوم انتخاب حوضه رودخانه هلیل‌رود، واقع شدن تالاب جازموریان در پایین‌دست آن می‌باشد که پر آب بودن این تالاب سهم بسزایی در کاهش ریزگردهای استان و حتی کشور دارد. بنابراین، نیاز به تطبیق فعالیت‌های اقتصادی کشاورزان مبتنی بر منابع آب در سطح حوضه آبریز رودخانه هلیل الزامی خواهد بود.

مواد و روش‌ها

مدل اقتصادی-هیدرولوژیکی با حل مدل بهینه‌یابی منافع اقتصادی واحدهای کشاورزی و زیست محیطی با و بدون استراتژی‌های تطبیقی شروع و الگوهای کشت بهینه و منفعت اقتصادی هر متر مکعب آب در واحدهای کشاورزی استخراج شد. سپس الگوهای کشت بهینه استخراجی در حالت پایه و با اعمال استراتژی‌های تطبیقی و همچنین اولویت تأمین تقاضای آب هریک از واحدها (با توجه به منفعت اقتصادی هر متر مکعب آب) بعنوان ورودی به مدل WEAP^۲ وارد و جریان‌های ماهانه برای تأمین تقاضاهای آب در سناریوهای متخلف آب و هوایی شبیه‌سازی گردید. همچنین در

شود. همچنین مسائل اقلیمی که بر وضعیت هیدرولوژیکی آب اثرگذار هستند در این مدل‌ها به خوبی نمایش داده نمی‌شود. در پایان اینکه نتایج این مدل‌ها بصورت ایستا است و شبیه‌سازی از وضعیت هیدرولوژیکی سطح حوضه را نشان نمی‌دهند.

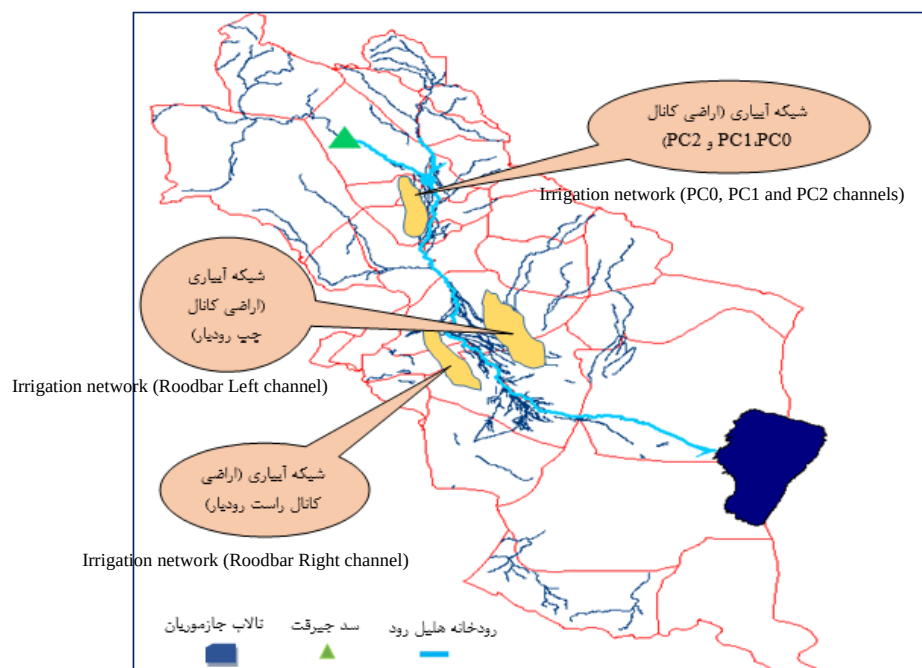
در دهه‌های اخیر، ارزیابی اثرات تغییر اقلیم در بخش کشاورزی بیشتر مبتنی بر مدل‌سازی بیوفیزیکی با تمرکز بر بعد زراعی (۲۴ و ۳۷) یا بعد هیدرولوژیکی (۱۷ و ۳۰) بوده است. در حالی که مدیریت آب و تغییر اقلیم دارای چندین بعد متفاوت است (۷) که نیاز به نگاه یکپارچه به جنبه‌های بیوفیزیکی و اجتماعی در قالب مفاهیم انسانی و زیست محیطی می‌باشد. در این راستا، انواع متفاوتی از چارچوب‌های مدل‌سازی اقتصادی-هیدرولوژیکی برای نشان دادن تفاوت مقیاس‌ها (از مزرعه تا سطح حوضه)، ابعاد تغییر اقلیم، منابع آب و کشاورزی (هیدرولوژی، کشاورزی، اجتماعی-اقتصادی) و شرایط زیست محیطی تالاب‌ها توسعه داده شده است. اما در این مدل‌ها کمتر به بعد اجتماعی-اقتصادی مصرف آب و نقش واکنش‌های انسانی به اثرات اقلیمی توجه شده است. بنابراین، مدل‌های اقتصادی-هیدرولوژیکی^۱ می‌تواند مباحث اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی مدیریت منابع آب و ارزیابی اثرات تغییر اقلیم را بهتر نشان دهد (۴).

در تعداد زیادی از مطالعات، این‌گونه مدل‌ها در قالب مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی با اهداف حداکثرسازی منافع مصرفی و غیر مصرفی آب شامل منافع کشاورزی، شهری، صنعتی و زیست محیطی و با توجه به شرایط هیدرولوژیکی در طول افق برنامه‌ریزی چند ساله مورد استفاده قرار گرفته و سیاست‌های مدیریتی و استراتژی‌های تطبیقی در سطح حوضه با توجه به این شرایط ارزیابی شده است (۴، ۱۲، ۱۳، ۱۸، ۱۹، ۲۵، ۲۶، ۳۱، ۳۲، ۳۶ و ۳۸). اما نقطه ضعف این مدل‌ها، عدم توجه به شرایط اقلیمی منطقه و تأثیر شرایط اقلیمی بر وضعیت هیدرولوژیکی منطقه است. همچنین در این مدل‌ها، اثرات سیاست‌های مدیریتی و استراتژی‌های تطبیقی در سطح کل حوضه ارزیابی شده است، این در حالی است که هر کشاورز واکنش متفاوتی به این سیاست‌ها دارد و بایستی در سطح مزارع این واکنش‌ها بررسی گردد. مطالعاتی نیز وجود دارند که عملکرد و وضعیت هیدرولوژیکی سطح حوضه را با استفاده از شرایط اقلیمی و وضعیت آب و خاک حوضه شبیه‌سازی کرده‌اند اما مدل بهینه اقتصادی یا اقتصادی-زیست محیطی را به این شبیه‌سازی ارتباط نداده‌اند (۱۴ و ۳۴).

بنابراین، جهت ارزیابی اثرات سیاست‌های مدیریت منابع آب و استراتژی‌های تطبیقی در سطح حوضه، مدل اقتصادی-هیدرولوژیکی جامع که منافع اقتصادی مصرف‌کنندگان آب (شامل کشاورزان و تالاب) را حداکثر و همچنین شرایط الگوی کشت و اقلیم در سطح حوضه را در نظر و اثرات آن بر وضعیت هیدرولوژیکی منطقه و

الگوهای کشت بهینه، میزان تخصیص آب و حداکثر بازده برنامه‌ای زارعین استخراج و در انتها، مدل WEAP با توجه به الگوی کشت بهینه اجرا و به شبیه‌سازی شرایط هیدرولوژیکی حوضه پرداخته شد (شکل ۲).

مدل WEAP با استفاده از روش MABIA به برآورد نیاز آبی و عملکرد محصولات پرداخته شد. در مرحله دوم، میزان آب در دسترس، عملکرد و نیاز آبی محصولات شبیه‌سازی شده در حالت پایه و با اعمال استراتژی‌های تطبیقی تحت شرایط آب و هوایی متفاوت مجدداً در مدل بهینه چندهدفه اقتصادی-زیست محیطی وارد و

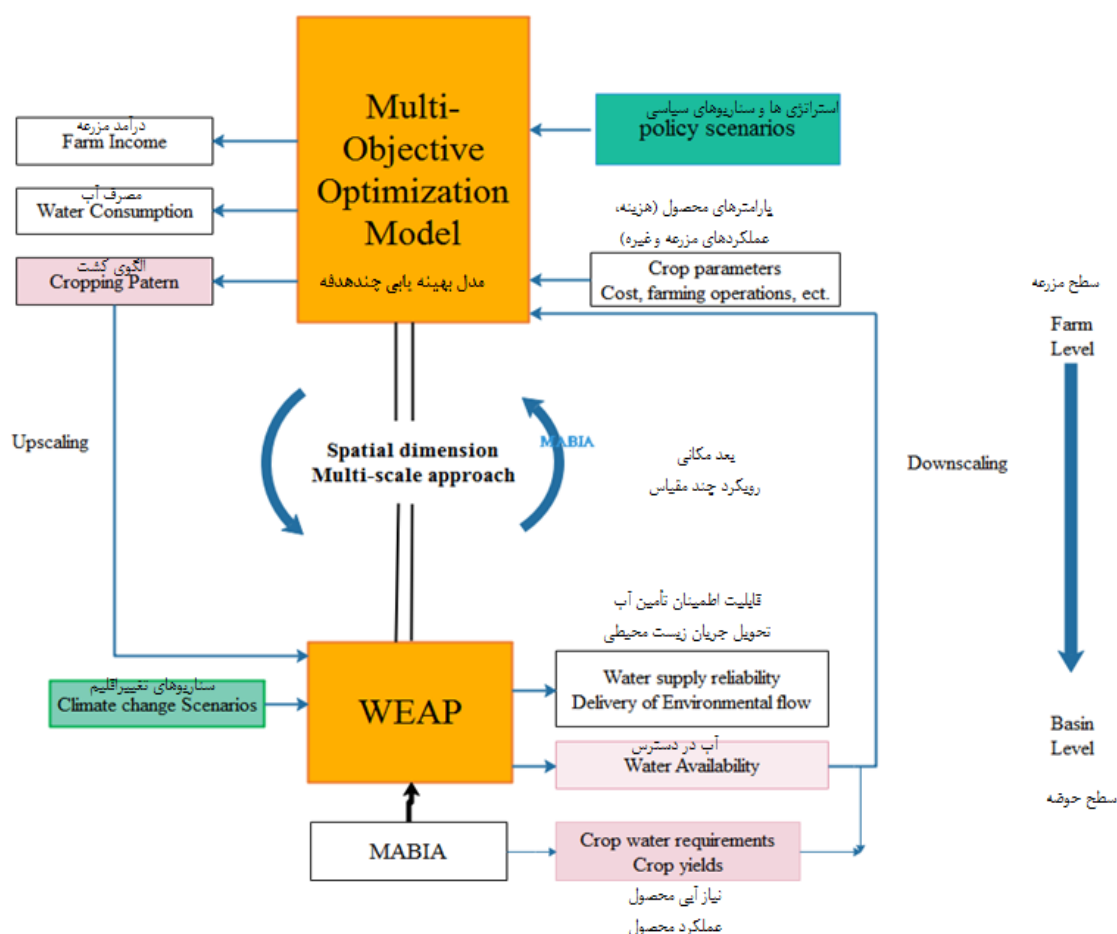


شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوضه هلیل‌رود
Figure 1- Geographic position of Halil-rud basin

درصدی تخلیه از آب‌های زیرزمینی می‌تواند برای رسیدن به تعادل موثر باشد. از این‌رو، در مطالعه‌ی حاضر برای شبیه‌سازی وضعیت هیدرولوژیکی حوضه مورد نظر، کاهش ۲۰ درصدی تخلیه از آب زیرزمینی در مدل در نظر گرفته شده است. استراتژی‌های تطبیقی مورد بررسی در مطالعه‌ی حاضر برگرفته از مرور مطالعات گذشته، وضعیت موجود سطح حوضه‌ی آبریز رودخانه‌ی هلیل‌رود و راهکارهای برنامه ششم توسعه برای مقابله با کم آبی می‌باشد که عبارتند از:

الف) استراتژی پایه (p): وضعیت زراعی در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ تحت سیاست‌ها و شرایط آبیاری موجود
ب) استراتژی‌های افزایش راندمان آبیاری شامل استراتژی بهبود راندمان انتقال آب به مزارع (s1) از طریق استفاده از کانال‌های بتنی، پوشش انهار و شبکه آبیاری و استراتژی تغییر تکنولوژی آبیاری و استفاده از سامانه‌های آبیاری مدرن (s2) می‌باشد که استفاده از سامانه‌های آبیاری نوین جهت افزایش کارایی و راندمان مصرف آب از جمله اولویت‌های اصلی برنامه ششم توسعه جهت مقابله با کم آبی در کشور است.

سناریوی تغییر اقلیم در مطالعه‌ی حاضر برگرفته از مطالعه‌ی برخوردی و همکاران (۲) است که نتایج آن نشان داد، اثرات سناریوی تغییر اقلیم A2 بر میزان بارش، متوسط حداقل و حداکثر دمای سطح حوضه و میزان حجم جریان آب رودخانه شدیدتر از دو سناریوی دیگر است. این سناریو در سطح حوضه‌ی رودخانه‌ی هلیل‌رود به ترتیب منجر به افزایش ۲/۴ و ۲/۶ درصدی دمای حداقل و حداکثر سالیانه در افق ۲۰۵۰ می‌شود. همچنین میانگین بارش سالیانه برای افق ۲۰۵۰ تحت سناریو A2 نسبت به دوره پایه ۸ میلی متر کاهش خواهد یافت. بنابراین، در مطالعه‌ی حاضر اثرات سناریوی تغییر اقلیم A2 به‌عنوان بدبینانه‌ترین سناریوی تغییر اقلیمی مورد ارزیابی قرار گرفت. از طرف دیگر، از آنجا که سهم بالایی از مصرف آب در سطح این حوضه مربوط به آب‌های زیرزمینی است و این مصرف بی‌رویه، می‌تواند وضعیت منابع آب زیرزمینی در سال‌های آینده را در شرایط بحرانی قرار دهد به تعادل بخشی سطح ایستابی آبخوان توجه شده است. به منظور تعادل بخشی به آب زیرزمینی منطقه‌ی مورد بررسی باید بین میزان تخلیه و تغذیه‌ی آبخوان، تعادل برقرار باشد. مطالعه‌ی پورسیدی و کشکولی (۲۷) در این منطقه نشان داد که کاهش ۲۰



شکل ۲- چارچوب مدل اقتصادی-هیدرولوژیکی (استیو و همکاران، ۲۰۱۵)
Figure 2- Framework of hydrological-economic model (Esteve et al., 2015)

د) استراتژی‌های کم‌آبیاری (S5) که شامل کاهش آبیاری محصولات گندم، گوجه فرنگی و پونجه می‌باشد. میانگین مصرف آب این محصولات در سطح منطقه بالاتر از حد نرمال مصارف آب در مناطق با شرایط آب و هوایی مشابه با این منطقه در کشور می‌باشد. در این راستا، کاهش آبیاری ۲۰ درصدی این محصولات (با توجه به اختلاف مصرف آب این منطقه با میانگین سایر مناطق با شرایط آب و هوایی تقریباً مشابه) در مرحله‌ی غیر حساس رشد آن‌ها اعمال شده است.

مدل بهینه‌یابی چندهدفه اقتصادی-زیست محیطی

مدل بهینه‌یابی مطالعه‌ی حاضر یک مدل بهینه‌یابی برنامه‌ریزی ریاضی خطی دو هدفه با اهداف حداکثرسازی بازده برنامه‌ای کشاورزان (هدف اقتصادی) و حداقل‌سازی مصرف آب جهت ذخیره آن برای استفاده‌ی تالاب جازموریان (هدف زیست محیطی) می‌باشد. در این مدل، ترکیب بهینه تخصیص زمین (X_c, r) به محصولات (c)

ج) استراتژی‌های اصلاح و تغییر الگوی کشت که شامل استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت (S3) و استراتژی افزایش کشت محصول کنجد در منطقه (S4) می‌باشد. در یک سال اخیر سازمان جهاد کشاورزی جنوب استان کرمان، ترویج کاشت زعفران و جایگزینی این محصول با سایر محصولات پر مصرف در آب و تحقیقات میدانی برای شناسایی ارقام سازگار این محصول با منطقه را یکی از اولویت‌های اصلی خود قرار داده است (۱). همچنین، اجرای طرح ملی آبادانی شهرستان قلعه گنج به‌عنوان یکی از شهرستان‌های حوضه‌ی آبریز رودخانه‌ی هلیل‌رود توسط بنیاد علوی طی سال‌های اخیر، زمینه ساز توسعه‌ی این شهرستان کم آب شده است. از جمله راهکارهای این طرح، راه اندازی کارخانه تولید روغن کنجد در این شهرستان است که خرید کنجد به‌عنوان یک محصول با مصرف آب پایین از مزارع را تضمین کرده است. لذا، افزایش کشت این محصول در سطح حوضه یکی از اولویت‌های اصلی در جهت بهبود بهره‌وری اقتصادی آب تلقی می‌شود.

توابع هدف، n تعداد محصولات منتخب و X_j سطح زیر کشت اختصاص داده شده به محصول j ام است. مقادیر e ها در روابط فوق پارامتریک و eps نیز یک مقدار خیلی ناچیز (معمولاً بین 10^{-6} و 10^{-3}) می‌باشد. ویژگی مدل فوق این است که حل آن جواب‌های کارای ضعیف را تولید نمی‌کند. همچنین در این روش برای جلوگیری از مسئله مقیاس اندازه‌گیری به جای متغیرهای s_i در تابع هدف از s_i/r_i استفاده می‌شود که r_i دامنه‌ای از تابع هدف i ام است (فاصله بدترین و بهترین مقدار هدف مورد نظر). بنابراین، تابع هدف به‌صورت زیر تغییر یافته است.

(۷)

$$\max(Z_h(x_1, x_2, \dots, x_n) + eps(\frac{s_1}{r_1} + \frac{s_2}{r_2} + \dots + \frac{s_{h-1}}{r_{h-1}} + \frac{s_{h+1}}{r_{h+1}} + \dots + \frac{s_k}{r_k}))$$

پس از حل مدل، از بین جواب‌های کارای پارتو می‌توان با توجه به نظرات و دیدگاه‌های مختلف بین تصمیم‌گیران و ذینفعان، بهترین جواب را انتخاب کرد که برای این منظور، روش TOPSIS^۱ مورد استفاده قرار گرفته است. این روش، یک روش آسان برای رتبه‌بندی گزینه‌های موجود براساس معیارهای مختلف می‌باشد. این روش که کوتاه‌ترین فاصله از نقطه ایده‌آل را به‌عنوان بهترین گزینه انتخاب می‌کند، جزء دسته روش‌های مصالحه‌ای یا توافقی^۲ است که در ابتدا برای معیارهای حداکثر بهتر، بیشترین ارزش و برای معیارهای حداقل بهتر، کمترین ارزش به‌عنوان آلترناتیو ایده‌آل (نقاط ایده‌آل)^۳ و برای معیارهای حداکثر بهتر، کمترین ارزش و برای معیارهای حداقل بهتر، بیشترین ارزش به‌عنوان آلترناتیو آنتی ایده‌آل (نقاط آنتی ایده‌آل)^۴ شناخته می‌شوند. بنابراین، پس از استخراج مجموع جواب‌های کارای قوی، مجموعه‌ی جواب‌ها به‌عنوان آلترناتیو و دو هدف اقتصادی (حداکثر بازده برنامه‌ای) و زیست محیطی (حداقل مصرف آب جهت ذخیره‌سازی آن برای تالاب) به‌عنوان معیارهای مدل در نظر گرفته می‌شوند. از آنجا که هدف اقتصادی حداکثرسازی و هدف زیست محیطی حداقل‌سازی است، لذا آلترناتیو ایده‌آل بیشترین مقدار معیار اقتصادی و کمترین مقدار معیار زیست محیطی را دارا است و آلترناتیو آنتی ایده‌آل عکس آن است.

$$A^+ = \{A_1^+, A_2^+, \dots, A_j^+\} \quad (۸)$$

$$A^- = \{A_1^-, A_2^-, \dots, A_j^-\} \quad (۹)$$

در ادامه، فاصله هر جواب (آلترناتیو) از جواب ایده‌آل (آلترناتیو ایده‌آل) و جواب آنتی ایده‌آل (آلترناتیو آنتی ایده‌آل) محاسبه و شاخص

و تکنیک‌های آبیاری مختلف (r) از حداکثرسازی بازده برنامه‌ای زارع و حداقل‌سازی مصرف آب برای تأمین نیازهای زیست محیطی تالاب جازموریان با توجه به محدودیت‌های فنی و ساختاری و سیاسی بدست می‌آید. توابع هدف به‌صورت روابط زیر تعریف شده است.

(۱)

$$\max Z_1 = \sum_c \sum_r p_c \cdot y_{c,r} \cdot X_{c,r} - \sum_c \sum_r tc_{c,r} \cdot X_{c,r} - \sum_c \sum_r wp_c \cdot (nw_c/ef_r) \cdot X_{c,r}$$

$$\min Z_2 = \sum_c \sum_r (nw_c/ef_r) \cdot X_{c,r} \quad (۲)$$

پارامترهای مدل شامل p_c قیمت هر واحد محصول (C)، $y_{c,r}$ عملکرد محصول تولیدی (C) با تکنولوژی آبیاری (r) در واحد سطح، $tc_{c,r}$ هزینه تولید بدون هزینه آب محصول (C) با تکنولوژی آبیاری (r) در واحد سطح، wp_c قیمت هر واحد مصرف آب، nw_c مصرف آب خالص محصول (C) در واحد سطح، ef_r کارایی تکنولوژی آبیاری (r) و متغیرهای مدل شامل $X_{c,r}$ متغیر تصمیم سطح زیر کشت محصول (C) با تکنولوژی (r)، Z_1 متغیر بازده برنامه‌ای زارع و Z_2 متغیر میزان مصرف آب می‌باشد. توابع هدف با توجه به محدودیت‌های زمین در دسترس ($land$)، میزان سرمایه در دسترس ($capital$) و میزان آب در دسترس ($Water$) بهینه‌یابی شده است که پارامتر ic_r میزان هزینه تولید هر واحد محصول r در واحد سطح می‌باشد.

$$\sum_c \sum_r X_{c,r} \leq land \quad (۳)$$

$$\sum_r \sum_c ic_r \cdot X_{c,r} \leq capital \quad (۴)$$

$$\sum_c \sum_r (nw_c/ef_r) \cdot X_{c,r} = Water \quad (۵)$$

در مطالعه‌ی حاضر از روش ϵ -constraint تعمیم‌یافته در قالب نرم‌افزار GAMS برای حل مدل برنامه‌ریزی چندهدفه بهره گرفته شد. در این روش هر بار یکی از توابع هدف بهینه شده و سایر توابع به‌عنوان محدودیت یا تنگنا به مدل افزوده می‌شوند. با تغییر در مقدار تنگنای سمت راست هر یک از هدف‌های مقید شده می‌توان به مجموعه‌ای از پاسخ‌های بهینه پارتو دست یافت (۱۶). یکی از مزیت‌های این روش این است که برخلاف نسخه قدیم روش مقید، مجموعه جواب‌های کارای قوی را استخراج و جواب‌های کارای ضعیف را حذف می‌کند. برای این کار، این روش تنگنای تابع هدف را از حالت نامعادله به معادله تبدیل می‌کند که بدین منظور از متغیرهای مازاد یا کمبود (متغیر s) بهره گرفته شده است.

$$\begin{aligned} \max(Z_h(x_1, x_2, \dots, x_n) + eps(s_1 + s_2 + \dots + s_{h-1} + s_{h+1} + \dots + s_k)) \\ Z_1(x_1, x_2, \dots, x_n) - s_1 = e_1 \\ Z_2(x_1, x_2, \dots, x_n) - s_2 = e_2 \\ \vdots \\ Z_{h-1}(x_1, x_2, \dots, x_n) - s_{h-1} = e_{h-1} \\ Z_{h+1}(x_1, x_2, \dots, x_n) - s_{h+1} = e_{h+1} \\ \vdots \\ Z_k(x_1, x_2, \dots, x_n) - s_k = e_k \end{aligned} \quad (۶)$$

که در آن Z بردار تابع هدف و Z_i توابع هدف انفرادی، k تعداد

- 1- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
- 2- Compromise programming
- 3- Ideal
- 4- Anti-Ideal

نزدیکی مربوط به هر آلترناتیو از طریق رابطه (۱۰) محاسبه می‌شود.

$$CI = \frac{(R)^-}{(R)^+ + (R)^-} \quad (10)$$

که R^- فاصله هر آلترناتیو از آلترناتیو آنتی ایده‌آل و R^+ فاصله هر آلترناتیو از آلترناتیو ایده‌آل می‌باشد. در نهایت هر آلترناتیو یا جواب که CI بزرگتری داشته باشد به عنوان بهترین آلترناتیو (بهترین جواب) انتخاب می‌شود. پارامترهای مدل شامل قیمت‌ها، میزان آب مورد نیاز محصول، کل میزان آب در دسترس، هزینه نهاده‌ها و عملکردهای محصول از سازمان آب منطقه‌ای کرمان بصورت مجموعه‌ای از گزارش‌های آبیاری و زهکشی، جهاد کشاورزی جنوب استان کرمان و همچنین یک نمونه‌ی با ۳۶۶ زمین زراعی استخراج گردید. از آنجا که تحلیل مدل اقتصادی-زیست محیطی مطالعه‌ی حاضر در سطح مزرعه صورت می‌گیرد، تعدادی مزرعه نماینده از نمونه مورد نظر جهت اجرای مدل اقتصادی-زیست محیطی انتخاب گردید. انتخاب مزرعه نماینده برای هر واحد زراعی به صورت مجزا و با توجه به اندازه مزرعه، میزان آب مصرفی، ترکیب کشت و سیستم آبیاری مورد استفاده صورت گرفت.

مدل شبیه‌سازی هیدرولوژیکی (WEAP)

مدل WEAP یک ابزار برنامه‌ریزی منابع آب است که بر اصل بیلان آب استوار می‌باشد و زیرحوضه‌های مختلف، گره‌های تقاضای آب، زیرساخت‌ها، جریان‌های آب و کانال‌های انتقال آب که همگی با یکدیگر مرتبط هستند را نشان می‌دهد (۴۱). این مدل، مولفه‌هایی از چرخه‌ی هیدرولوژیکی را بوسیله‌ی شبیه‌سازی فرایندهای بارش-رواناب^۱ در سطح حوضه و با استفاده از سری‌های زمانی داده‌های آب و هوایی محاسبه می‌کند. هر واحد زیر حوضه به کلاس‌های کاربری زمین مختلف تقسیم‌بندی و توازن آب تحت شرایط آب و هوایی آن زیر حوضه محاسبه می‌شود. در این مدل برای هر واحد کشاورزی توابع تجربی جهت توصیف و شبیه‌سازی تبخیر و تعرق، رواناب و جریان‌های سطحی، تغییر در رطوبت خاک، روند جریان پایه به رودخانه و نفوذ عمقی به آب زیرزمینی بکار گرفته می‌شود (۳۳) که روش MABIA موجود در نرم افزار WEAP ابزاری مناسب جهت شبیه‌سازی این گونه متغیرها می‌باشد. این روش نیازهای آبی و عملکرد محصولات را شبیه‌سازی و به کاربران اجازه می‌دهد که اثرات تغییرات آب و هوایی و آب در دسترس بر رشد محصول را در نظر بگیرند. اگرچه این روش، اثرات آلودگی CO₂ بر محصولات را نمی‌تواند ارزیابی کند. زیرحوضه‌ها یا واحدهای کشاورزی^۲ برای شبیه‌سازی حوضه‌ی رودخانه‌ی هلیل‌رود مبتنی بر طرح مطالعات

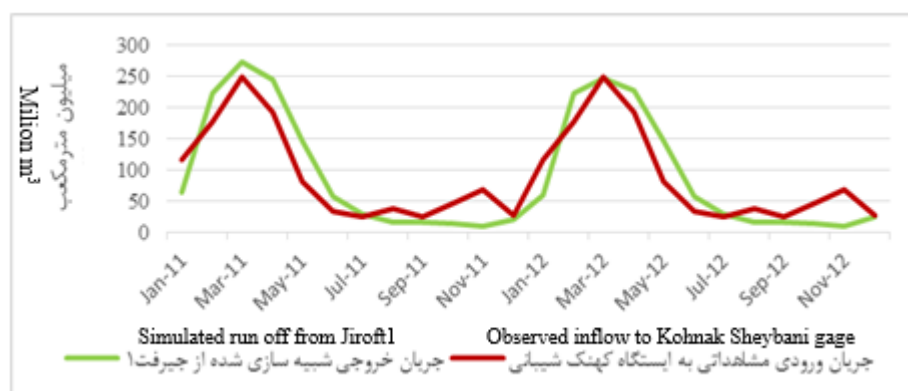
زیست محیطی، منابع و مصارف حوضه غرب جازموریان با رویکردی سیستمی (۲۸) می‌باشد. واحدهای کشاورزی مشخص شده در این مدل شامل واحدهای بالادست حوضه (اراضی دره هلیل، احیا و جهاد) و واحدهای میانی حوضه (اراضی کانال PC1، کانال PC2 و جیرفت ۱) و واحدهای پایین دست حوضه (اراضی کانال راست و چپ رودبار) می‌باشد.

برای شبیه‌سازی فرایندهای بارش-رواناب از نرم افزار WEAP و از داده‌های آب و هوایی ماهانه طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۷ از جمله میزان بارش، درجه حرارت، میزان رطوبت نسبی، سرعت باد و تابش خورشید استفاده شد که از گزارشات ایستگاه‌های هواشناسی سطح حوضه بدست آمده است. همچنین، داده‌های مربوط به پارامترهای خاک از طرح مطالعات زیست محیطی، منابع و مصارف حوضه غرب جازموریان با رویکردی سیستمی و جامع‌نگر که توسط شرکت مهندسی مشاور یکم صورت گرفته، استخراج شد. پارامترهای مربوط به محصولات و آبیاری از سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان و همچنین گزارشات مطالعات آبیاری و زهکشی به دست آمده است. جهت ارزیابی اعتبار سنجی مدل مورد استفاده در نرم افزار WEAP از ابزاری به نام PEST بهره گرفته شده است. PEST به کاربران اجازه می‌دهد به طور خودکار فرایند مقایسه خروجی مدل با داده‌های مشاهداتی و اصلاح پارامترهای مدل در جهت افزایش دقت کالیبراسیون مدل را انجام دهد. در این ابزار از داده‌های مشاهداتی حجم جریان آب در ایستگاه‌های هیدرومتری و اطلاعات حجم مخزن به منظور بررسی دقت شبیه‌سازی و فرایند کالیبراسیون بهره گرفته می‌شود.

نتایج

در مطالعه‌ی حاضر، برای ارزیابی اعتبار سنجی شبیه‌سازی و کالیبراسیون مدل از داده‌های مشاهداتی ماهانه حجم جریان آب ورودی به ایستگاه هیدرومتری کهنک شیبانی طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۱۱ (داده‌های مشاهداتی موجود) و مقایسه آن با خروجی جریان آب شبیه‌سازی شده از اراضی جیرفت ۱ واقع قبل از ایستگاه هیدرومتری کهنک شیبانی بهره گرفته شده است (شکل ۳). مقایسه‌ی حجم جریان آب خروجی شبیه‌سازی شده از اراضی جیرفت ۱ با داده‌های مشاهداتی حجم جریان آب ورودی به ایستگاه هیدرومتری کهنک شیبانی طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۱۱ نشان می‌دهد که کالیبراسیون مدل با دقت بالایی صورت گرفته است؛ چراکه، تقریباً روند جریان خروجی شبیه‌سازی شده از اراضی جیرفت ۱، بالادست ایستگاه هیدرومتری کهنک شیبانی با روند مشاهدات واقعی جریان ورودی به ایستگاه هیدرومتری کهنک شیبانی منطبق می‌باشد.

1- Rainfall-Runoff
2- Catchment



شکل ۳- مقایسه داده‌های مشاهداتی جریان رودخانه با داده‌های شبیه‌سازی
Figure 3- Comparison of river flow observed data with simulation data

ارزیابی اثرات تغییر اقلیم

الگوی کشت تحت شرایط پایه در نرم افزار WEAP برای مناطق مختلف اعمال و با استفاده از ابزار MABIA، نیاز خالص آبی محصولات، میزان آب در دسترس مناطق و عملکرد محصولات با و بدون سناریوی تغییر اقلیم A2 در طول دوره‌ی ۲۰۱۱-۲۰۵۰ شبیه‌سازی گردید. نتایج ارائه شده در جدول ۱ نشان می‌دهد که تغییر اقلیم، میزان آب آبیاری مورد نیاز محصولات مختلف را افزایش خواهد

داد که این افزایش برای محصولات جالیزی بیشتر از سایر محصولات می‌باشد. به گونه‌ای که میزان آب آبیاری دو محصول خیار و گوجه‌فرنگی به ترتیب ۳۲ و ۲۲ درصد در طول دوره‌ی شبیه‌سازی در اثر تغییر اقلیم افزایش خواهد یافت. کمترین اثر تغییر اقلیم بر نیاز خالص آبی، به محصولات مرکبات، گندم، جو و یونجه اختصاص دارد. نتایج جدول ۲ بیانگر آن است که تغییر اقلیم باعث کاهش میزان آب در دسترس تمامی واحدهای کشاورزی می‌شود.

جدول ۱- اثر سناریوی تغییر اقلیم A2 بر متوسط نیاز آبی محصولات طی دوره‌ی ۲۰۱۱-۲۰۵۰
Table 1- Effect of A2 climate change scenario on crops net water requirement during 2011-2050

محصولات crops	متوسط نیاز آبی خالص تحت تعادل بخشی (متر مکعب در هکتار) Net water requirement average under counterbalance	متوسط نیاز آبی خالص با تغییر اقلیم و تحت تعادل بخشی (متر مکعب در هکتار) Net water requirement average with climate change and under counterbalance	درصد تغییرات نیاز آبی خالص (درصد) Percentage of net water requirement changes
گندم Wheat	3605	3696	+3
جو Barley	2305	2381	+3
هندوانه Watermelon	5676	6539	+16
خیار Cucumber	3436	4525	+32
سیب زمینی Potato	3562	4095	+15
گوجه فرنگی Tomato	5555	6805	+23
یونجه Alfalfa	18000	18901	+5
مرکبات Citrus	13255	13511	+2

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۲- اثر سناریوی تغییر اقلیم A2 بر میزان آب در دسترس مناطق مختلف طی دوره‌ی ۲۰۱۱-۲۰۵۰

Table 2- Effect of A2 climate change scenario on available water of different areas during 2011-2050

واحدهای کشاورزی Agricultural units	میزان آب در دسترس تحت تعادل بخشی (متر مکعب در هکتار) Available water under counterbalance	میزان آب در دسترس با تغییر اقلیم تحت تعادل بخشی (متر مکعب در هکتار) Available water with climate change under counterbalance	درصد تغییرات میزان آب در دسترس (درصد) Percentage of available water changes
دره هلیل Dareh-halil	11166	10177	-9
احیا Ehya	11892	11627	-2
جهاد Jahad	10819	10224	-5
PC1	8690	4713	-46
PC1 channel	9239	4196	-55
PC2	9329	3952	-58
PC2 channel	6772	3069	-55
جیرفت ۱ Jiroft1	6886	1723	-75
رودبار چپ Left Roodbar			
رودبار راست Right Roodbar			

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۳- اثر سناریوی تغییر اقلیم A2 بر متوسط عملکرد محصولات طی دوره‌ی ۲۰۱۱-۲۰۵۰

Table 3- Effect of A2 climate change scenario on average of crops yield during 2011-2050

محصولات crops	متوسط عملکرد تحت تعادل بخشی (کیلوگرم) Yield average under counterbalance	متوسط عملکرد با تغییر اقلیم و تحت تعادل بخشی (کیلوگرم) Yield average with climate change under counterbalance	درصد تغییرات عملکرد (درصد) Percentage of yield changes
گندم Wheat	5520	4489	-19
جو Barley	4125	3652	-11
هندوانه Watermelon	29733	23069	-22
خیار Cucumber	19199	15114	-21
سیب زمینی Potato	34195	26751	-22
گوجه فرنگی Tomato	38613	30566	-21
یونجه Alfalfa	10163	9911	-2
مرکبات Citrus	17012	15781	-7

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

واحد کشاورزی رودبار راست به‌عنوان منطقه‌ی پایین‌دست حوضه، بیشترین کاهش آب در دسترس (۷۵- درصد) در اثر تغییر اقلیم را متحمل خواهد شد. اما، نتایج نشان می‌دهد که تغییر اقلیم، میزان آب در دسترس واحدهای کشاورزی بالادست (شامل دره هلیل، احیا و

یونجه و مرکبات اختصاص دارد. بنابراین، با استفاده از نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که محصولات خیار سبز، گوجه فرنگی، هندوانه و سیب زمینی به دلیل کاهش عملکرد و افزایش نیاز خالص آبی شدید، محصولات حساس‌تری در شرایط تغییر اقلیم می‌باشند.

جهاد) در مقایسه با سایر واحدهای سطح حوضه را چندان کاهش نخواهد داد. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که عملکرد تمامی محصولات بر اثر تغییر اقلیم کاهش خواهد یافت. بیشترین میزان کاهش عملکرد مربوط به محصولات هندوانه، سیب‌زمینی، خیار و گوجه فرنگی می‌باشد و کمترین میزان کاهش عملکرد به محصولات

جدول ۴- تقاضای تأمین نشده آب واحدهای کشاورزی بالادست، میانی و پایین‌دست تحت سناریوی تغییر اقلیم

Table 4- Water unmet demand of upstream, middle and downstream agricultural units under climate change scenario

واحدهای کشاورزی Agricultural units	تقاضای تأمین نشده آب در سال ۲۰۵۰ (میلیون مترمکعب) Water unmet demand in 2050 year (MCM)	نسبت تقاضای تأمین نشده آب به کل تقاضای آب در سال ۲۰۵۰ (درصد) Water unmet demand to water demand total ratio in 2050 year (%)
دره هلیل Dareh-halil	1.320	17
احیا Ehya	2.2	16
جهاد Jahad	0.4	3
PC1 PC1 channel	70	55
PC2 PC2 channel	60	57
جیرفت ۱ Jiroft1	89	27
رودبار چپ Left Roodbar	836	96
رودبار راست Right Roodbar	114	95

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

چپ و راست از همان سال ابتدایی شبیه‌سازی (سال ۲۰۱۱)، روند افزایشی در پیش گرفته است. به‌گونه‌ای که در پایان افق شبیه‌سازی (سال ۲۰۵۰)، تقاضای تأمین نشده آب واحدهای کشاورزی رودبار چپ و راست به ترتیب حدود ۸۳۶ و ۱۱۴ میلیون متر مکعب خواهد شد که معادل بیش از ۹۵ درصد کل تقاضای آب این واحدها در همان سال می‌باشد. این نتیجه نشان می‌دهد که وضعیت تأمین آب مناطق کشاورزی پایین‌دست حوضه در ۳۰ سال آینده تحت شرایط تغییر اقلیم، بسیار نامساعد خواهد بود. در پایان، روند افزایشی میزان تقاضای تأمین نشده آب تحت شرایط تغییر اقلیم طی دوره زمانی مورد بررسی به اثبات رسید.

پس از استخراج داده‌های عملکرد، نیاز خالص آبی محصولات و میزان آب در دسترس مناطق تحت شرایط تغییر اقلیم، مدل دو هدفه‌ی حداکثرسازی بازده برنامه‌ای و حداقل‌سازی مصرف آب کشاورز برای تأمین نیازهای زیست محیطی تالاب حل و مجموعه‌ی جواب‌های کارا برای هر مزرعه نماینده استخراج شد. سپس، با اعمال

نتایج نشان می‌دهد که در پایان سال ۲۰۵۰، تقاضای تأمین نشده آب برای واحدهای کشاورزی دره هلیل، احیا و جهاد به ترتیب به حدود ۱/۳، ۲/۴ و ۰/۴ میلیون متر مکعب خواهد رسید. از طرف دیگر، می‌توان گفت که به ترتیب حدود ۱۷، ۱۶ و ۳ درصد تقاضای آب واحدهای کشاورزی دره هلیل، احیا و جهاد در سال ۲۰۵۰ و تحت شرایط تغییر اقلیم، تأمین نخواهد شد. بنابراین، در صورت بروز پدیده‌ی تغییر اقلیم، به طور میانگین حدود ۱۲ درصد از تقاضای آب این واحدها بدون پاسخ خواهد ماند. در پایان سال ۲۰۵۰، تقاضای تأمین نشده آب واحدهای کشاورزی جیرفت ۱، PC1 و PC2 به ترتیب به حدود ۸۹، ۷۰ و ۶۰ میلیون مترمکعب خواهد رسید که این میزان از تقاضای تأمین نشده آب در سال ۲۰۵۰ به ترتیب حدود ۲۷، ۵۵ و ۵۷ درصد کل میزان تقاضای آب آن‌ها می‌باشد. یعنی در سال ۲۰۵۰ و تحت شرایط تغییر اقلیم، به طور میانگین حدود ۴۰ درصد تقاضای آب واحدهای میانی حوضه‌ی رودخانه‌ی هلیل‌رود تأمین نخواهد شد. تقاضای تأمین نشده آب در دو واحد کشاورزی رودبار

دارد که تغییر اقلیم باعث کاهش شدید سهم این محصول خواهد شد. همچنین، تغییر اقلیم باعث حذف محصولات خیار و هندوانه در الگوی کشت بهینه مزارع نماینده رودبار چپ (L1، L2 و L3) و کاهش سهم محصول گندم در الگوی کشت بهینه مزرعه‌ی نمایندگی رودبار راست (L4) و جایگزینی محصول جو به جای آن‌ها خواهد شد. پس می‌توان گفت که تغییر اقلیم، الگوی کشت بهینه سطح حوضه را به سمت افزایش سطح زیر کشت محصولات با نیاز آبی پایین و کاهش سطح زیر کشت محصولات آب‌بر تغییر خواهد داد و این تغییرات، کاهش بازده برنامه‌ای کشاورزان در تمامی مناطق حوضه را به دنبال خواهد داشت.

ارزیابی اثرات اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی تحت تغییر اقلیم

اثرات اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی بر تقاضای تأمین نشده آب واحدهای مختلف حوضه برای سال ۲۰۵۰ نشان داده شده است (جدول ۷). نتایج نشان می‌دهد استراتژی‌های مناسب جهت کاهش تقاضای تأمین نشده آب واحدهای بالا دست (دره هلیل، احیا و جهاد) شامل استراتژی‌های استفاده از سامانه مدرن آبیاری (s2) و کانال‌های مناسب انتقال آب (s1) برای بهبود راندمان آبیاری می‌باشند. همچنین، استراتژی کم آبیاری (s5) نیز اثرات تعدیل‌کننده‌ای بر میزان تقاضای تأمین نشده آب این واحدها بر جای خواهد گذاشت؛ اما، اثر این استراتژی کمتر از دو استراتژی دیگر خواهد بود. درباره‌ی استراتژی‌های تغییر و اصلاح الگوی کشت (استراتژی‌های s3 و s4) برای واحدهای کشاورزی در بالادست حوضه، نتایج متفاوتی حاصل شده است که به شرایط عرضه‌ی منابع آب و الگوی کشت در آن واحدها بستگی دارد. به گونه‌ای که برای واحد کشاورزی دره هلیل، اتخاذ این استراتژی‌ها، اثرات تغییر اقلیم بر تقاضای تأمین نشده آب را به طور کامل تعدیل؛ اما، نتایج برای واحد کشاورزی جهاد، عکس این مطلب را تأیید می‌کند.

نتایج برای واحدهای میانی حوضه (PC1، PC2 و جیرفت ۱) نشان می‌دهد که استراتژی‌های بهبود راندمان آبیاری (استراتژی‌های s1 و s2) برای واحدهای PC1 و PC2 به دلیل سیستم انتقال و توزیع آب مناسب تحت پوشش شبکه آبیاری و همچنین استفاده مزارع این واحدها از سامانه‌های مدرن آبیاری، اثر قابل توجه‌ای بر کاهش اثرات تغییر اقلیم بر جای نخواهند گذاشت. لذا اصلاح الگوی کشت در جهت افزایش کشت کنجد (s4) برای این واحدها، استراتژی پیشنهادی مناسب خواهد بود. اما، به دلیل سیستم توزیع و انتقال سنتی آب در واحد کشاورزی جیرفت ۱، استراتژی استفاده از کانال‌های مناسب انتقال آب و پوشش انهار (s1) به عنوان بهترین استراتژی تطبیقی با شرایط تغییر اقلیم جهت کاهش تقاضای تأمین نشده آب این واحد شناخته می‌شود. همچنین، اعمال کم آبیاری (s5) به دلیل برداشت بی

وزن یکسان به اهداف اقتصادی و زیست محیطی (وزن اهمیت یکسان به اهداف حداکثرسازی بازده برنامه‌ای و حداکثرسازی ذخیره آب یا حداکثرسازی مصرف آب)، بهترین جواب از مجموعه‌ی جواب‌های کارا برای هر مزرعه نماینده تحت شرایط تغییر اقلیم به دست آمد. مقایسه الگوی کشت بهینه بدون تغییر اقلیم با الگوی فعلی مزارع صورت گرفت که نتایج آن در جدول (۵) ارائه شد. سپس به مقایسه‌ی میزان بازده برنامه‌ای کشاورزان و الگوی کشت بهینه متناسب با آن برای مزارع نماینده با و بدون اعمال سناریوی تغییر اقلیم پرداخته شد که نتایج آن در جدول (۶) آمده است.

براساس نتایج جدول (۵)، بازده برنامه‌ای تمامی مزارع نماینده با اعمال الگوی کشت بهینه در مقایسه با الگوی کشت فعلی بین ۸ تا ۴۶ درصد افزایش خواهد یافت. مقایسه الگوی کشت فعلی مزارع نماینده بالادست با الگوی کشت بهینه با تأمین همزمان اهداف حداکثرسازی بازده ناخالص و حداکثرسازی مصرف آب نشان می‌دهد که می‌توان با کشت بیشتر محصول گوجه‌فرنگی و تا حدودی حفظ سهم محصول گندم به اهداف مورد نظر دست یافت. این مقایسه برای مزارع میانی نشان می‌دهد که کشت محصول سیب‌زمینی در الگوی بهینه در مقایسه با الگوی فعلی افزایش خواهد یافت. در پایان، مقایسه الگوی کشت بهینه و فعلی برای مزارع پایین دست بیانگر این حقیقت است که می‌توان با افزایش کشت محصول گندم و تا حد کمی هندوانه به تأمین همزمان اهداف اقتصادی و زیست محیطی دست یافت.

مطابق با نتایج جدول ۶، در بین مزارع نماینده بالادست، مزرعه‌ی U1 به عنوان مزرعه‌ی نماینده واحد کشاورزی دره هلیل، بیشترین کاهش بازده برنامه‌ای (۳۷ درصد) به ازای هر هکتار سطح فعالیت در اثر تغییر اقلیم را تجربه خواهد کرد. تغییر اقلیم منجر به کاهش شدیدتر بازده برنامه‌ای واحدهای کشاورزی میانی در مقایسه با واحدهای بالادست حوضه خواهد شد. به طور مثال، بازده برنامه‌ای در واحد سطح مزرعه‌ی M4 که نماینده واحد کشاورزی جیرفت ۱ است، در اثر اعمال سناریوی تغییر اقلیم به میزان ۴۷ درصد کاهش خواهد یافت. بازده برنامه‌ای کشاورزان واحدهای پایین دست در اثر تغییر اقلیم، بیشترین میزان کاهش در مقایسه با سایر واحدهای کشاورزی حوضه را به دنبال خواهد داشت. همانگونه که مشخص است، تغییر اقلیم باعث کاهش ۵۰ درصدی بازده برنامه‌ای در واحد سطح مزرعه‌ی L4 به عنوان نماینده واحد کشاورزی رودبار راست خواهد شد. بنابراین، واحدهای بالادست، آسیب‌پذیری اقتصادی کمتری در مقایسه با واحدهای پایین دست حوضه نسبت به پدیده‌ی تغییر اقلیم خواهند داشت. نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که تغییر اقلیم باعث افزایش سهم محصول جو و کاهش سهم محصول گوجه‌فرنگی در مزارع نماینده بالادست حوضه خواهد شد. برای مزارع نماینده میانی سطح حوضه، محصول سیب‌زمینی سهم بالایی در الگوی بهینه

رویه آب در این واحد کشاورزی، اثرات تغییر اقلیم را تعدیل خواهد کرد.

اثرات اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی بر تقاضای تأمین نشده آب واحدهای پایین‌دست حوضه نشان می‌دهد که اتخاذ استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت (s3) توسط کشاورزان واحدهای رودبار چپ و راست باعث بیشترین میزان کاهش تقاضای تأمین نشده آب این واحدها خواهد شد. به گونه‌ای که در پایان سال ۲۰۵۰، تقاضای تأمین نشده آب واحدهای کشاورزی رودبار چپ و راست نسبت به شرایط پایه به ترتیب به میزان حدود ۴۸۹ و ۶۶ میلیون متر مکعب کاهش خواهد یافت. اتخاذ سه استراتژی استفاده از کانال‌های مناسب انتقال آب (s1)، سامانه‌های مدرن آبیاری (s2) و اعمال کم آبیاری (s3) نیز باعث بهبود تأمین تقاضای آب این واحدها خواهند شد.

نتایج الگوی کشت بهینه تحت تغییر اقلیم با و بدون اتخاذ

استراتژی‌های تطبیقی برای واحدهای بالادست، میانی و پایین‌دست حوضه در شکل‌های ۴ تا ۶ ارائه شده است. همچنین، بازده برنامه‌ای متناسب با هر الگو محاسبه و نتایج آن در جدول ۸ آمده است. براساس نتایج شکل ۴ و جدول ۸، اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی اضافه کردن محصول زعفران به الگو، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری و کانال‌های مناسب انتقال و توزیع آب باعث افزایش مناسب بازده برنامه‌ای مزارع نماینده‌ی واحدهای کشاورزی بالادست حوضه تحت شرایط تغییر اقلیم خواهد شد. به عبارت دیگر، زیان‌های اقتصادی کشاورزان بالادست حوضه در اثر تغییر اقلیم، می‌تواند با اتخاذ این سه استراتژی تطبیقی بهبود یابد. اتخاذ استراتژی تطبیقی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت، بازده برنامه‌ای کشاورزان مزارع نماینده دره هلیل، احیا و جهاد را به ترتیب به میزان ۴۸، ۳۷ و ۳۴ درصد افزایش خواهد داد که علت آن پر بازده بودن محصول زعفران است.

جدول ۵- مقایسه الگوی کشت بهینه با الگوی فعلی مزارع نماینده واحدهای کشاورزی

Table 5- Comparison of optimal and current crop pattern of representative farms

مزارع نماینده Representative farms	بازده برنامه‌ای (فعلی) Gross margin (current)	بازده برنامه‌ای (بهینه) Gross margin (optimal)	تغییرات Changes	الگوی کشت (درصد) Crop pattern (%)								
				(واحد: میلیون ریال)								
			(درصد)		W	B	T	C	P	A	Wa	Ci
U1	33.8	40.6	+20	Current	65	12	12	9	0	0	0	0
				Optimal	68	0	30	0	0	0	0	2
U2	37.1	41.4	+12	Current	75	10	15	0	0	0	0	0
				Optimal	62	0	31	0	0	7	0	0
U3	26.5	35.7	+35	Current	85	15	0	0	0	0	0	0
				Optimal	70	0	25	0	0	5	0	0
M1	34.7	40.1	+16	Current	35	25	0	0	40	0	0	0
				Optimal	2	0	33	0	65	0	0	0
M2	24.4	34.6	+42	Current	63	37	0	0	0	0	0	0
				Optimal	70	0	25	0	5	0	0	0
M3	46.7	50.4	+8	Current	0	0	18	44	35	3	0	0
				Optimal	0	0	0	37	57	6	0	0
M4	39.8	52.8	+33	Current	60	18	0	0	10	10	0	2
				Optimal	45	0	0	0	25	25	0	5
M5	30.2	39.5	+31	Current	66	20	14	0	0	0	0	0
				Optimal	82	0	0	0	0	12	0	0
L1	50.3	59.3	+18	Current	10	20	20	40	0	0	10	0
				Optimal	53	0	0	32	0	0	10	0
L2	37.5	54.8	+46	Current	20	20	30	30	0	0	0	0
				Optimal	65	0	0	28	0	0	2	0
L3	47.2	67.7	+43	Current	0	0	70	30	0	0	0	0
				Optimal	47	0	0	38	0	0	15	0
L4	33.1	44.5	+34	Current	45	45	10	0	0	0	0	0
				Optimal	85	0	15	0	0	0	0	0

W: (Wheat) گندم B: (Barley) جو T: (Tomato) گوجه فرنگی C: (Cucumber) خیار
P: (Potato) سیب زمینی A: (Alfalfa) یونجه Wa: (Watermelon) هندوانه Ci: (Citrus) مرکبات

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۶- اثرات تغییر اقلیم بر الگوی کشت بهینه و بازده برنامه‌ای مزارع نماینده واحدهای کشاورزی

Table 6- Effects of climate change (CC) on optimal crop pattern and gross margin of representative farms

مزارع نماینده Representative farms	بازده برنامه‌ای (تغییر اقلیم) Gross margin (climate change)	بازده برنامه‌ای (بهینه) Gross margin (optimal)	تغییرات Changes	الگوی کشت (درصد) Crop pattern (%)								
				(واحد: میلیون ریال)								
			(درصد)		W	B	T	C	P	A	Wa	Ci
U1	25.7	40.6	-37	Optimal	68	0	30	0	0	0	0	2
				CC	26	74	0	0	0	0	0	0
U2	30.3	41.4	-27	Optimal	62	0	31	0	0	7	0	0
				CC	24	52	23.5	0	0	0	0	0.5
U3	32.3	35.7	-10	Optimal	70	0	25	0	0	5	0	0
				CC	72	0	19	0	0	9	0	0
M1	26	40.1	-35	Optimal	2	0	33	0	65	0	0	0
				CC	26	74	0	0	0	0	0	0
M2	19.9	34.6	-42	Optimal	70	0	25	0	5	0	0	0
				CC	0	100	0	0	0	0	0	0
M3	38.3	50.4	-24	Optimal	0	0	0	37	57	6	0	0
				CC	0	26	74	0	0	0	0	0
M4	27.9	52.8	-47	Optimal	45	0	0	0	25	25	0	5
				CC	97	0	3	0	0	0	0	0
M5	28	39.5	-29	Optimal	82	0	0	0	0	12	0	0
				CC	97	0	3	0	0	0	0	0
L1	38.7	59.3	-35	Optimal	53	0	0	32	0	0	10	0
				CC	0	25	75	0	0	0	0	0
L2	38.5	54.8	-30	Optimal	65	0	0	28	0	0	2	0
				CC	65	0	35	0	0	0	0	0
L3	37.2	67.7	-45	Optimal	47	0	0	38	0	0	15	0
				CC	0	26	74	0	0	0	0	0
L4	22.1	44.5	-50	Optimal	85	0	15	0	0	0	0	0
				CC	0	71	28	0	0	0	0	1

W: (Wheat) گندم B: (Barley) جو T: (Tomato) گوجه فرنگی C: (Cucumber) خیار

P: (Potato) سیب زمینی A: (Alfalfa) یونجه Wa: (Watermelon) هندوانه Ci: (Citrus) مرکبات

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

استراتژی‌های افزایش راندمان آبیاری (s1 و s2) نیز تا حد زیادی بهبود بازده برنامه‌ای مزارع نماینده واحدهای کشاورزی میانی حوضه را ممکن خواهند ساخت. نتایج برای مزارع M1 و M2 به-عنوان نماینده واحد کشاورزی PC1 و مزرعه‌ی M3 به-عنوان نماینده واحد کشاورزی PC2 نشان می‌دهد که با اتخاذ استراتژی-های تطبیقی افزایش راندمان آبیاری، سهم محصولات پرمصرف آب به مانند یونجه، سیب‌زمینی و خیار، افزایش و سهم محصول جو در الگوی کشت بهینه به نسبت شرایط پایه تحت تغییر اقلیم کاهش خواهد یافت. این یافته نشان می‌دهد که با بهبود راندمان آبیاری برای این واحدها می‌توان کشت محصولات پرمصرف آب و به دنبال آن بهبود بازده برنامه‌ای کشاورزان را تحقق بخشید. به‌طور مثال، اتخاذ استراتژی تطبیقی استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری (s2) به‌ترتیب باعث افزایش ۳۱، ۵۱ و ۳۳ درصدی بازده برنامه‌ای مزارع M2، M1 و M3 خواهد شد.

اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی افزایش راندمان آبیاری (s1 و s2)، سهم محصولات پرمصرف آب از جمله مرکبات و یونجه در الگوی کشت را به نسبت شرایط پایه تحت تغییر اقلیم افزایش خواهد داد که افزایش چنین محصولاتی، میزان بازده برنامه‌ای زارع را نیز بهبود خواهد بخشید. به‌طور مثال، اتخاذ استراتژی استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری به‌ترتیب منجر به افزایش ۴۶، ۳۴ و ۱۵ درصدی بازده برنامه‌ای زارعین مزارع نماینده دره هلیل، احیا و جهاد خواهد شد. نتایج شکل ۵ و جدول ۸ برای مزارع میانی نشان می‌دهد که اتخاذ استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگو، بیشترین اثر مثبت را بر بازده برنامه‌ای کشاورزان خواهد داشت. به‌گونه‌ای که اتخاذ استراتژی تطبیقی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت به دلیل بازده برنامه‌ای بالای این محصول به‌ترتیب باعث افزایش ۴۱، ۵۷، ۲۴، ۲۲ و ۲۷ درصدی درآمد خالص زارعین مزارع نماینده M1، M2، M3، M4 و M5 خواهد شد. پس از این استراتژی، اتخاذ

جدول ۷- تقاضای تأمین نشده آب واحدهای کشاورزی بالادست، میانی و پایین‌دست تحت استراتژی‌های تطبیقی مختلف با تغییر اقلیم در سال ۲۰۵۰

Table 4- Water unmet demand of upstream, middle and downstream agricultural units under different adaptive strategies with climate change in 2050 year

واحدهای کشاورزی Agricultural units	P+A2	S1+A2	S2+A2	S3+A2	S4+A2	S5+A2
دره هلیل Dareh-halil	1.320	0.842	0	0	0	1.013
احیا Ehya	2.166	1.135	0.333	1.082	2.821	1.383
جهاد Jahad	0.446	0.212	0.204	2.590	4.572	0.209
PC1	69.771	43.456	44.058	44.763	22.593	55.944
PC1 channel						
PC2	60.469	54.803	58.616	52.348	14.720	58.317
PC2 channel						
جیرفت ۱ Jiroft1	89.147	19.370	86.852	111.809	289.468	29.934
رودبار چپ Left Roodbar	836.453	611.331	626.935	347.718	904.212	737.070
رودبار راست Right Roodbar	113.859	98.277	98.801	48.057	108.201	92.084

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

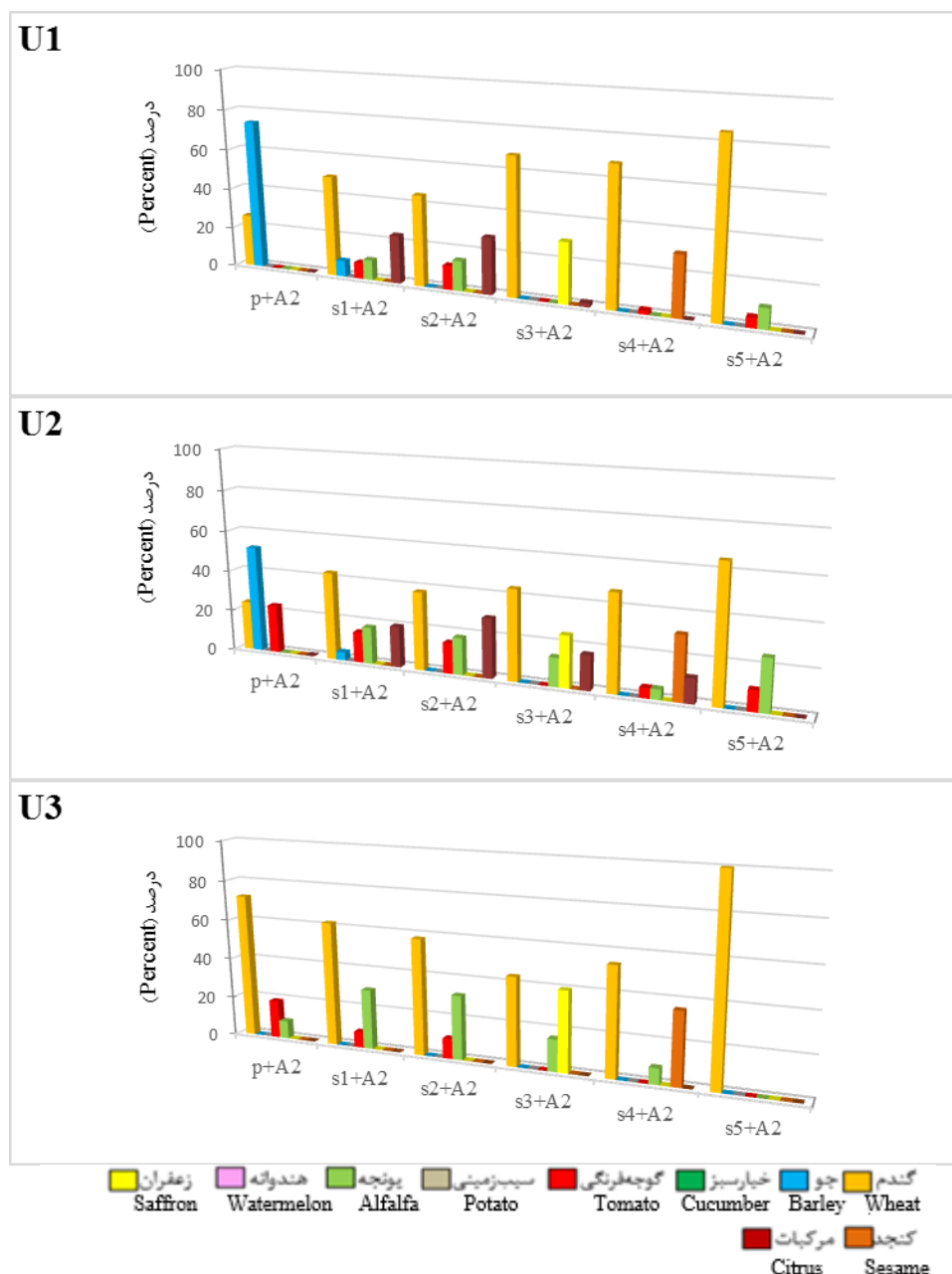
بازده برنامه‌ای زارعین واحدهای پایین‌دست حوضه را ممکن خواهد ساخت. به‌طور مثال، با اتخاذ استراتژی استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری (s2)، بازده برنامه‌ای در هر هکتار زارعین مزارع L3، L2، L1 و L4 به‌ترتیب حدود ۱۳، ۷، ۱۱ و ۸ درصد افزایش خواهد یافت. اتخاذ استراتژی تطبیقی افزایش کشت کنگد (s4) و بکارگیری استراتژی اعمال کم آبیاری (s5) نه تنها بازده برنامه‌ای را افزایش معنی‌داری نمی‌دهند بلکه باعث کاهش بازده برنامه‌ای کشاورزان مزارع نماینده رودبار چپ خواهند شد. کاهش بازده برنامه‌ای در اثر اتخاذ استراتژی افزایش کشت کنگد این مزارع می‌تواند ناشی از جایگزینی کشت این محصول به جای محصول گوجه‌فرنگی و کاهش بازده برنامه‌ای در اثر اتخاذ استراتژی کم آبیاری می‌تواند به دلیل اعمال کم آبیاری همزمان با مصرف کم آب و به دنبال آن کاهش شدید عملکرد محصولات در این مزارع باشد.

پس به طور کلی، اعمال استراتژی تطبیقی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت برای تمامی واحدهای کشاورزی سطح حوضه، افزایش بازده برنامه‌ای نسبت به شرایط پایه با تغییر اقلیم را به دنبال خواهد داشت. اثر اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری و کانال‌های مناسب انتقال و توزیع آب بر بازده برنامه‌ای کشاورزان به خصوص کشاورزان مزارع بالادست حوضه، افزایشی خواهد بود که این یافته بیانگر برداشت آب و

نتایج الگوی کشت بهینه مزارع نماینده جیرفت ۱ (مزارع M4 و M5) تحت اتخاذ استراتژی‌های افزایش راندمان آبیاری نشان می‌دهد که سهم محصول گندم کمی کاهش و محصول یونجه جایگزین آن خواهد شد و لذا بهبود بازده برنامه‌ای تحقق خواهد بخشید؛ اما، این میزان افزایش در مقایسه با مزارع نماینده واحدهای PC1 و PC2 به مراتب کمتر است. نتایج شکل ۶ و جدول ۸ برای مزارع پایین‌دست بیانگر آن است که اتخاذ استراتژی‌های اضافه کردن محصول زعفران به الگو (s3)، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری (s2) و کانال‌های مناسب انتقال و توزیع آب (s1) باعث افزایش بازده برنامه‌ای کشاورزان این مزارع تحت شرایط تغییر اقلیم خواهند شد. در بین این استراتژی‌ها، استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگو بیشترین میزان بهبود بازده برنامه‌ای را به خود اختصاص داده است. به گونه‌ای که اتخاذ این استراتژی به ترتیب باعث افزایش ۱۵، ۱۷، ۹ و ۲۰ درصدی بازده برنامه‌ای مزارع L1، L2، L3 و L4 خواهد شد. با اتخاذ استراتژی‌های بهبود راندمان آبیاری (s1 و s2)، سهم محصولات پربازده با مصرف آب بالا به مانند هندوانه، خیار و یونجه برای مزارع L1، L2 و L3 به‌عنوان نماینده رودبار چپ نسبت به شرایط پایه تحت تغییر اقلیم افزایش خواهد یافت. برای مزرعه‌ی L4 به‌عنوان نماینده رودبار راست، محصول گندم جایگزین محصول جو در الگوی کشت بهینه خواهد شد. بنابراین، اتخاذ این استراتژی‌ها بهبود

استراتژی‌های تطبیقی مختلف، بهبود بازده برنامه‌ای واحدهای پایین‌دست در مقایسه با سایر واحدها چندان قابل توجه نخواهد بود. بنابراین، پتانسیل مزارع بالادست و میانی حوضه برای بهبود بازده برنامه‌ای از طریق اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی بیش از مزارع پایین‌دست حوضه می‌باشد.

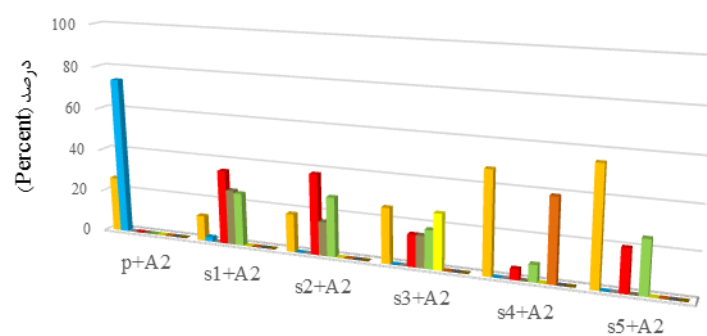
تکنولوژی آبیاری سنتی این مزارع می‌باشد. استراتژی تطبیقی کم آبیاری نیز در برخی مزارع کاهش و در برخی دیگر افزایش بازده برنامه‌ای کشاورزان در تمامی واحدها در مقایسه با شرایط پایه را به دنبال خواهد داشت که این اثر برای مزارع پایین‌دست حوضه به دلیل آب مصرفی کمتر کاهش خواهد بود. از طرف دیگر، با اتخاذ



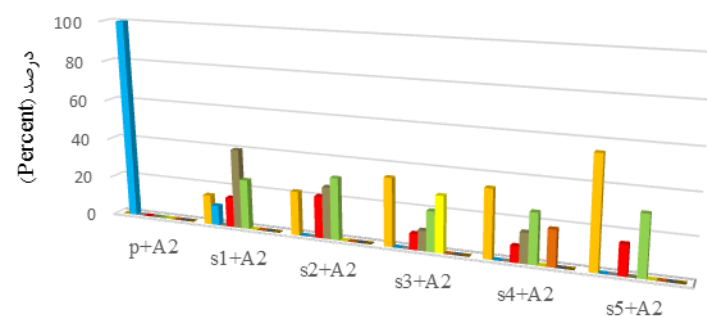
شکل ۴- الگوی کشت بهینه مزارع نماینده بالادست تحت شرایط تغییر اقلیم با و بدون استراتژی‌های تطبیقی

Figure 4- Optimal crop pattern of upstream representative farms under climate change with/without adaptive strategies

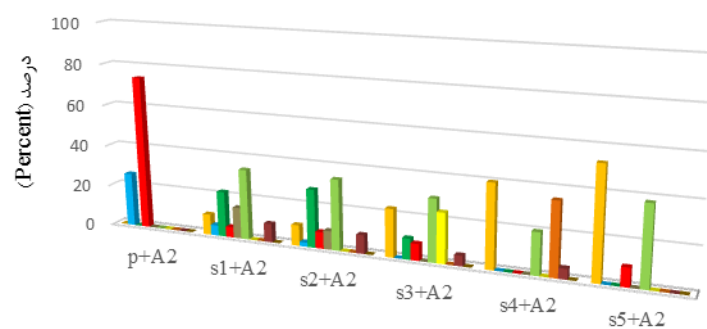
M1



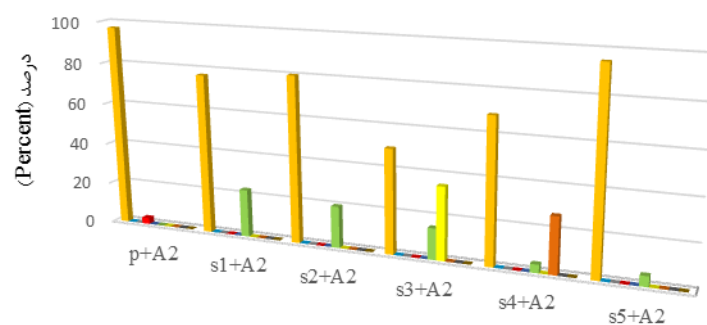
M2

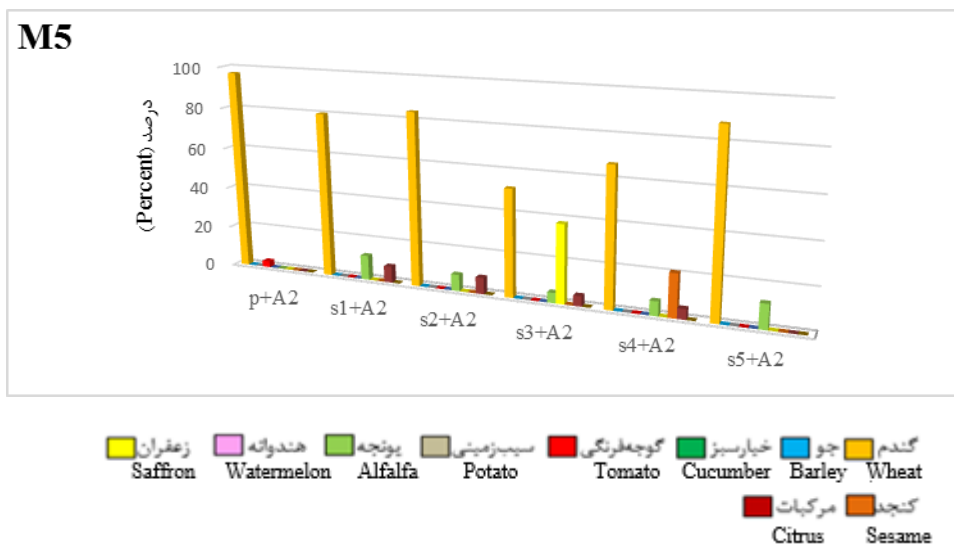


M3

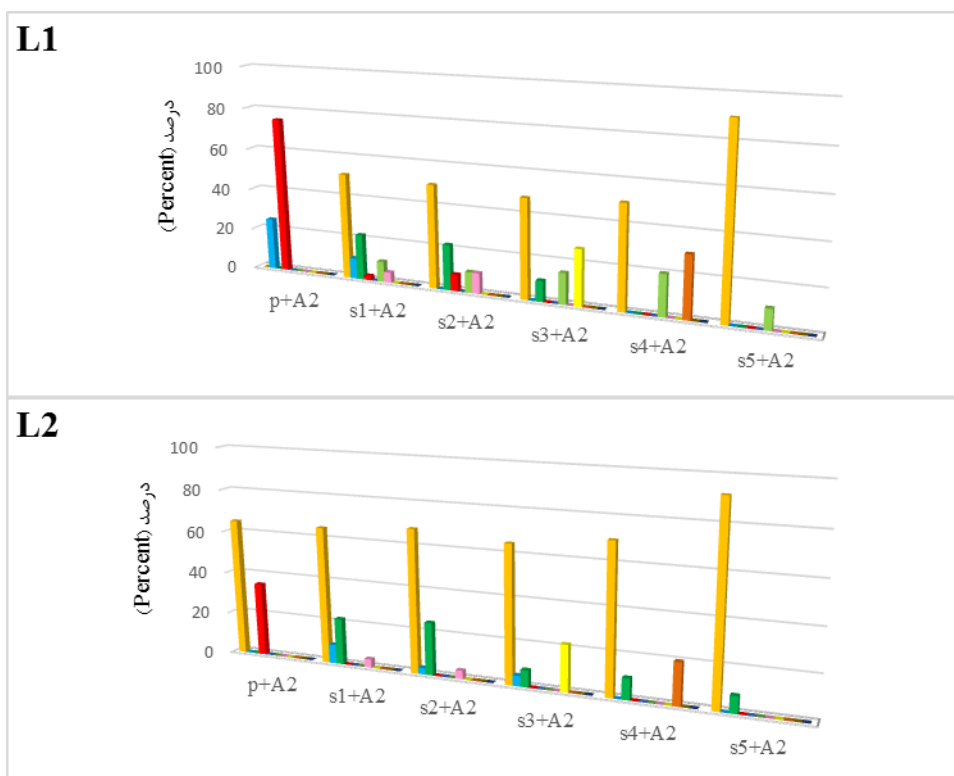


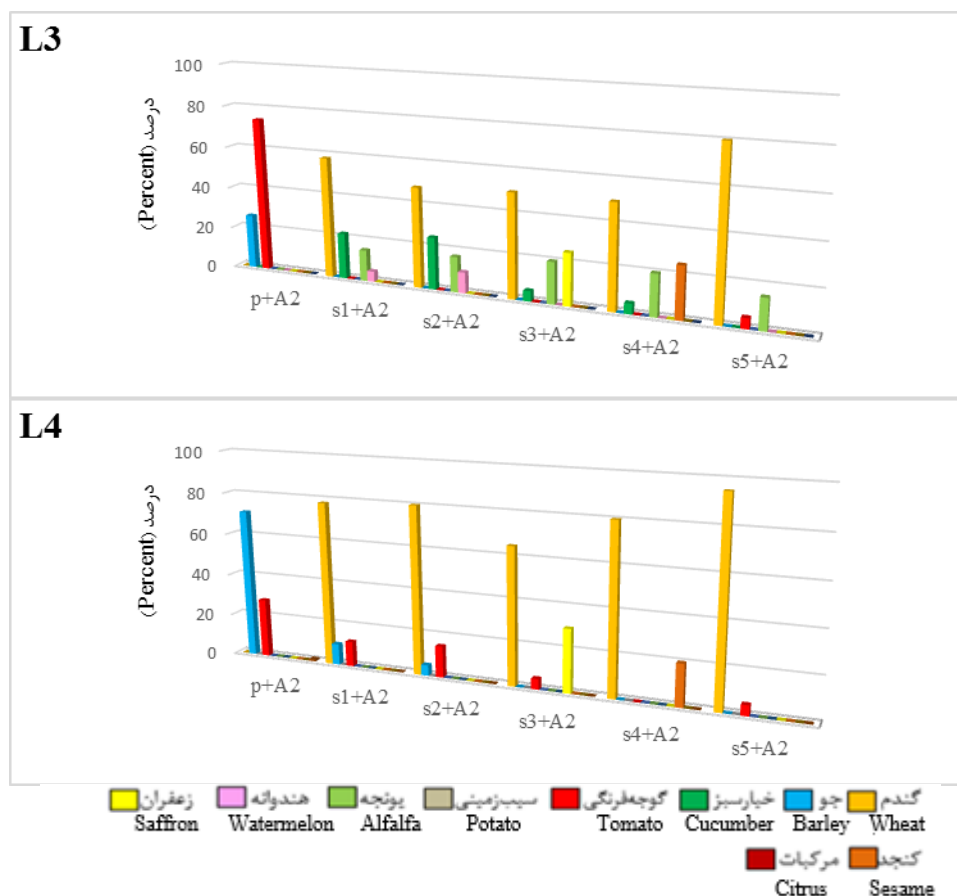
M4





شکل ۵- الگوی کشت بهینه مزارع نماینده میانی تحت شرایط تغییر اقلیم با و بدون استراتژی‌های تطبیقی
Figure 5- Optimal crop pattern of middle representative farms under climate change with/without adaptive strategies





شکل ۶- الگوی کشت بهینه مزارع نماینده پایین دست تحت شرایط تغییر اقلیم با و بدون استراتژی‌های تطبیقی

Figure 6- Optimal crop pattern of downstream representative farms under climate change with/without adaptive strategies

جدول ۸- اثر اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی کشاورزان بر بازده برنامه‌ای (میلیون ریال در هر هکتار)

Table 8- Effects of adopting adaptive strategies on gross margin (Milion rial per hectar)

مزارع نماینده Farm representative	p+A2	s1+A2	s2+A2	s3+A2	s4+A2	s5+A2
U1	25.7	34.7(+35%)	37.5(+46%)	38(+48%)	30.1(+17%)	29.3(+14%)
U2	30.3	38.5(+27%)	40.6(+34%)	41.5(+37%)	33.6(+11%)	34.2(+13%)
U3	32.3	36.5(+13%)	37.1(+15%)	43.3(+34%)	32.9(+2%)	28.7(-11%)
M1	26	33.3(+28%)	34.1(+31%)	36.7(+41%)	31.7(+22%)	34.6(+33%)
M2	19.9	28.7(+44%)	30.1(+51%)	31.3(+57%)	27.3(+37%)	28.3(+42%)
M3	38.3	46.7(+22%)	47.1(+23%)	47.5(+24%)	40.2(+5%)	38.7(+1%)
M4	27.9	31.2(+12%)	30.7(+10%)	34.0(+22%)	27.1(-3%)	28.0(0)
M5	28	31.6(+13%)	31.1(+11%)	35.6(+27%)	29.1(+4%)	28.6(+2%)
L1	38.7	41.0(+6%)	43.7(+13)	44.5(+15%)	37.9(-2%)	37.5(-3%)
L2	38.5	40.4(+5%)	41.2(+7%)	45.1(+17%)	35.1(-9%)	36.2(-6%)
L3	37.2	38.3(+3%)	41.3(+11%)	40.5(+9%)	36.5(-2%)	35.7(-4%)
L4	22.1	22.8(+3%)	23.9(+8%)	26.5(+20%)	22.8(+3%)	22.6(+2%)

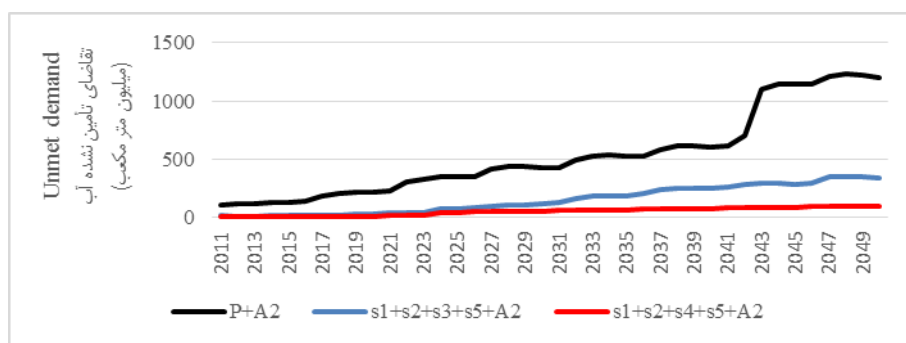
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

در ادامه، به بررسی اثرات اتخاذ ترکیبی از استراتژی‌های تطبیقی پرداخته شد. برای این منظور دو استراتژی ترکیبی در نظر گرفته شده

از کانال‌های مناسب آبیاری، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری، افزایش کشت محصول کنگد و اعمال کم آبیاری) می‌باشند. در ابتدا، اثر این استراتژی‌ها تحت شرایط تغییر اقلیم بر تقاضای تأمین نشده آب کل حوضه بررسی و نتایج آن ارائه شده است (شکل ۷).

است که شامل استراتژی‌های تطبیقی $s1+s2+s3+s5$ (ترکیب استراتژی‌های استفاده از کانال‌های مناسب آبیاری، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری، اضافه کردن محصول زعفران به الگو و اعمال کم آبیاری) و $s1+s2+s4+s5$ (ترکیب استراتژی‌های استفاده



شکل ۷- تقاضای تأمین نشده آب در سطح حوضه تحت اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی ترکیبی با تغییر اقلیم

Figure 7- Water unmet demand of basin under adopting combined adaptive strategies with climate change

استراتژی تطبیقی در سطح حوضه توسط کشاورزان باعث بهبود عملکرد هیدرولوژیکی سطح حوضه خواهد شد. در ادامه، اثر اتخاذ ترکیبی از استراتژی‌های تطبیقی بر میانگین بازده برنامه‌ای کشاورزان مزارع نماینده سطح حوضه برآورد و با شرایط پایه تحت تغییر اقلیم مقایسه و نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که اتخاذ استراتژی ترکیبی $s1+s2+s3+s5$ ، میانگین بازده برنامه‌ای زارعین مزارع نماینده را ۶۸ درصد افزایش خواهد داد. در صورتی که نتایج اثر اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی به صورت جداگانه نشان داد که اتخاذ هیچ یک از این استراتژی‌ها نمی‌تواند بازده برنامه‌ای زارعین را به این میزان افزایش دهد. بنابراین، نتیجه گرفته می‌شود که اتخاذ ترکیبی از استراتژی‌های تطبیقی مورد بررسی، اثرات تغییر اقلیم بر سطح حوضه را تا حد بسیار زیادی تعدیل و باعث افزایش عملکرد اقتصادی سطح حوضه خواهد شد.

نتایج نشان می‌دهد که با اتخاذ ترکیبی از استراتژی‌های تطبیقی، میزان تقاضای تأمین نشده آب در سطح کل حوضه تحت شرایط تغییر اقلیم به شدت کاهش خواهد یافت که از این دو استراتژی ترکیبی، اتخاذ استراتژی $s1+s2+s4+s5$ (ترکیب استراتژی‌های استفاده از کانال‌های مناسب آبیاری، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری، افزایش کشت محصول کنگد و اعمال کم آبیاری)، کاهش بیشتر تقاضای تأمین نشده آب در سطح حوضه تحت شرایط تغییر اقلیم را ممکن خواهد ساخت. با توجه به نتایج به دست آمده، تقاضای تأمین نشده آب در پایان افق شبیه‌سازی با اتخاذ این استراتژی ترکیبی از ۱۲۰۰ میلیون متر مکعب به حدود ۱۰۰ میلیون متر مکعب خواهد رسید. از طرف دیگر، مقایسه اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی به صورت جداگانه نشان داد که اتخاذ استراتژی کشت زعفران ($s3$) بیشترین کاهش تقاضای تأمین نشده آب به میزان ۶۰۰ میلیون متر مکعب را به دنبال خواهد داشت. پس می‌توان گفت که اتخاذ چندین

جدول ۹- اثر اتخاذ استراتژی‌های ترکیبی بر میانگین بازده برنامه‌ای مزارع نماینده در سطح حوضه (میلیون ریال در هر هکتار)
Table 9- Effect of adopting combined adaptive strategies on gross margin average of representative farms in basin

Adaptive strategies (استراتژی‌های تطبیقی)	$s1+s2+s4+s5+A2$	$s1+s2+s3+s5+A2$
Gross margin changes (تغییرات بازده برنامه‌ای)	+44%	+68%

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

برای این منظور مدل دو هدفه اقتصادی-زیست محیطی با اهداف حداکثرسازی بازده برنامه‌ای و حداقل سازی مصرف آب جهت تأمین حق آب تالاب جازموریان از طریق روش برنامه‌ریزی خطی - constraint و تعمیم یافته حل و بهترین پاسخ و الگو با وزن اهمیت

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر، مدل سازی یکپارچه اقتصادی-هیدرولوژیکی جهت تحلیل اثرات تغییر اقلیم و اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی کشاورزان در حوضه آبریز رودخانه‌ی هلیل رود صورت گرفته است.

یکسان اهداف برای تمامی مزارع نماینده سطح حوضه استخراج شده است. سپس الگوهای بهینه استخراجی در نرم‌افزار WEAP وارد گشته و شبیه‌سازی هیدرولوژیکی با و بدون سناریوی تغییر اقلیم بدینانه‌ی A2 صورت گرفته است. نتایج نشان داد که تغییر اقلیم تا افق ۲۰۵۰ باعث کاهش عملکرد و افزایش نیاز آبی محصولات و در نتیجه کاهش بازده برنامه‌ای کشاورزان در سطح حوضه خواهد شد. استیو و همکاران (۱۰) نیز نتایج مشابهی از کاهش عملکرد محصولات و افزایش نیاز آبی تحت تغییر اقلیم در سایر نقاط جهان را استخراج کرده‌اند. بررسی عملکرد هیدرولوژیکی سطح حوضه در اثر تغییر اقلیم نشان داد که تغییر اقلیم اثر منفی بر عرضه، تقاضای تأمین نشده و قابلیت اطمینان تأمین تقاضای آب در آینده خواهد داشت و این اثر منفی برای واحدهای کشاورزی پایین‌دست حوضه شدیدتر خواهد بود. بنابراین، واحدهای کشاورزی پایین‌دست تحت شرایط تغییر اقلیم با چالش کمبود منابع آبی بیشتری در آینده مواجه خواهند بود.

برای تعدیل اثرات تغییر اقلیم در آینده و مدیریت منابع آب تحت این شرایط، استراتژی‌های تطبیقی مختلفی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این مطالعه، پنج استراتژی تطبیقی استفاده از کانال‌های مناسب انتقال و توزیع آب و پوشش انهار (S1)، استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری (S2)، اضافه کردن محصول زعفران به‌عنوان یک محصول پر بازده با نیاز آبی مناسب (S3)، افزایش کشت کنگد در جهت کاهش مصرف آب (S4) و اعمال کم آبیاری به میزان ۲۰ درصد برای محصولات گندم، گوجه فرنگی و یونجه (S5) مورد ارزیابی قرار گرفته است. مقایسه‌ی نتایج ارزیابی اثرات اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی با تغییر اقلیم بر عملکرد هیدرولوژیکی در واحدهای مختلف سطح حوضه‌ی رودخانه‌ی هلیل‌رود نشان داد که استراتژی‌های استفاده از سامانه‌های مدرن، کانال‌های مناسب انتقال آب و پوشش انهار و به دنبال آن بهبود راندمان آبیاری می‌تواند به منظور مدیریت تقاضای آب و بهبود عملکرد هیدرولوژیکی واحدهای بالادست حوضه موثر باشد. به این دلیل که سیستم انتقال و توزیع آب در این واحدها سنتی بوده است و آبیاری به‌صورت سطحی در بیشتر مزارع این واحدها به دلیل دسترسی به منابع آبی فراوان انجام می‌شود. برای واحدهای میانی که تحت پوشش شبکه آبیاری جیرفت قرار دارند (واحدهای PC1 و PC2)، استراتژی اصلاح الگوی کشت در جهت افزایش کشت محصول کنگد، بهترین استراتژی در جهت بهبود عملکرد هیدرولوژیکی شناخته می‌شود و برای واحدی که انتقال و توزیع آب در آن، سنتی (واحد جیرفت ۱) انجام می‌شود، استراتژی‌های لازم جهت بهبود راندمان آبیاری موثر می‌باشند. در پایان، استراتژی‌های موثر در مدیریت تقاضای منابع آب و افزایش عملکرد هیدرولوژیکی واحدهای پایین‌دست حوضه شامل استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت و استراتژی‌های لازم در

جهت بهبود راندمان آبیاری می‌باشند.

مقایسه اثرات اتخاذ استراتژی‌های تطبیقی مختلف بر عملکرد اقتصادی سطح حوضه نشان داد که برای واحدهای بالادست، استراتژی‌های استفاده از سامانه‌های مدرن آبیاری، استفاده از کانال‌های مناسب انتقال آب و اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت علاوه بر افزایش عملکرد هیدرولوژیکی منجر به بهبود عملکرد اقتصادی نیز خواهند شد. بنابراین، راهکارهای بهبود راندمان آبیاری در واحدهای کشاورزی بالادست حوضه پیشنهاد می‌شود. برای این منظور، پوشش انهار، استفاده از سیستم توزیع آب مناسب در سطح مزرعه و تغییر تکنولوژی آبیاری سطحی به سامانه‌های مدرن آبیاری توصیه می‌شود. برای واحدهای میانی، استراتژی‌های لازم جهت بهبود راندمان آبیاری تا حدی عملکرد اقتصادی را بهبود خواهند داد. اما بهترین استراتژی در جهت افزایش عملکرد اقتصادی برای این واحدها، استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگو خواهد بود که البته این استراتژی در بهبود عملکرد هیدرولوژیکی موفق نخواهد بود. بر خلاف این استراتژی، استراتژی افزایش کشت محصول کنگد به الگو، بهبود عملکرد هیدرولوژیکی را به دنبال خواهد داشت؛ اما، افزایش عملکرد اقتصادی را نتیجه نخواهد داد. پس بسته به وزن هدف مورد نظر، می‌توان استراتژی مناسبی را برای این واحدها پیشنهاد کرد. برای واحدهای پایین‌دست حوضه بهترین استراتژی، اضافه کردن محصول زعفران به الگوی کشت خواهد بود چرا که علاوه بر بهبود عملکرد هیدرولوژیکی، وضعیت اقتصادی را در حد زیادی ارتقاء خواهد داد. لازم به ذکر است که در این واحدها، استراتژی افزایش کشت کنگد یک استراتژی ناکارآمد جهت بهبود عملکردهای هیدرولوژیکی و اقتصادی است. بنابراین، استراتژی اضافه کردن محصول زعفران به الگو به جای محصولات هندوانه، خیار سبز و گوجه فرنگی که در این منطقه به وفور کشت می‌شوند، پیشنهاد می‌شود، چرا که هم بهبود شرایط اقتصادی و هم کاهش مصرف منابع آب را به دنبال خواهد داشت. نتایج متفاوت برای واحدهای مختلف، ماهیت پویایی و چند سطحی بودن آسیب‌پذیری و تطبیق را نشان می‌دهد که در سایر مطالعات نیز به اثبات رسیده است (۳۹ و ۳۹). لذا پیشنهاد می‌شود که مطالعات برای هر حوضه و هر منطقه به‌صورت خاص مورد بررسی قرار گیرد، چرا که نمی‌توان یک الگوی مشخص و یا یک استراتژی مشخص به منظور مدیریت منابع آب هر حوضه، منطقه و یا هر واحد کشاورزی به کار گرفت. همچنین بر خلاف باور عموم، اتخاذ برخی از این استراتژی‌ها در برخی واحدها، می‌تواند ضمن بهبود عملکرد هیدرولوژیکی، بازده برنامه‌ای کشاورزان را نیز افزایش دهد که تأثیر مثبت استراتژی‌های تطبیقی بر بهبود سطح درآمد کشاورزان در مطالعات دیگری نیز به اثبات رسیده است (۱۰ و ۳۵). در پایان، اثر اتخاذ ترکیبی از استراتژی‌های تطبیقی مورد بررسی تحت شرایط تغییر اقلیم مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان

کشاورزان به بکارگیری چند استراتژی تطبیقی به صورت همزمان توصیه می‌شود.

داد که ترکیب استراتژی‌های تطبیقی مختلف در مقایسه با اتخاذ یک استراتژی تطبیقی مشخص در بهبود عملکرد هیدرولوژیکی و اقتصادی سطح حوضه کارآمدتر خواهد بود. بنابراین، لزوم راهنمایی

منابع

- 1- Agriculture-Jahad organization in south of Kerman province. 2017. (In Persian)
- 2- Barkhori S., Mahdavi R., Zehtabian Gh., and Gholami, H. 2018. Evaluation of the climatic variables of Jiroft Plain using HadCM3 model in future periods. *Journal of Range and Watershed Management* 71(2): 355-366.
- 3- Bartolini F., Bazzani G.M., Gallerani V., Raggi M. and Viaggi D. 2007. The impact of water and agriculture policy scenarios on irrigated farming systems in Italy: An analysis based on farm level multi-attribute linear programming models. *Agricultural System* 93: 90-114.
- 4- Blanco-Gutierrez I., Varela-Ortega C., and Purkey D.R. 2013. Integrated assessment of policy interventions for promoting sustainable irrigation in semi-arid environments: A hydro-economic modeling approach. *Journal of Environmental Management*, 128:144-160.
- 5- Brown C.M., Lund J.R., Cai X., Reed P.M., Zagana E.A., Ostfeld A., Hall J., Characklis G.W., Yu W., and Brekke L. 2015. The future of water resources systems analysis: toward a scientific framework for sustainable water management: the future OF water resources systems analysis. *Water Resource Research* 51(8): 6110-6124.
- 6- D'Agostino D.R., Scardigno A., Lamaddalena N., and ElChami D. 2014. Sensitivity analysis of coupled hydro-economic models: quantifying climate change uncertainty for decision-making. *Water Resource Management* 28(12): 4303-4318.
- 7- Downing T. E. 2012. Views of the frontiers in climate change adaptation economics. *WIREs Climate Change* 3: 161-170.
- 8- Draper, D. 2011. Assessment and Propagation of Model Uncertainty. E Scholarship.
- 9- Eliasson J. 2015. The rising pressure of global water shortages. *Nature*, 517(7532):6.
- 10- Esteve P., Varela-Ortega C., Gutierrez I., and Downing T.E. 2015. A hydro-economic model for the assessment of climate change impacts and adaptation in irrigated agriculture. *Ecological Economics* 120: 49-58.
- 11- Forni L.G., Medellin-Azuara J., Tansey M., Young Ch., Purkey D., and Howitt R. 2016. Integrating complex economic and hydrologic planning models: An application for drought under climate change analysis. *Water Resources and Economics* 16: 15-27.
- 12- Gohar A.A., Ward F.A., and Amer S.A. 2013. Economic performance of water storage capacity expansion for food security. *Journal of Hydrology* 484: 16-25.
- 13- Gohar, A.A., Amer S.A., and Ward F.A. 2015. Irrigation infrastructure and water appropriation rules for food security. *Journal of Hydrology* 520: 85-100.
- 14- Gottschalk P., Luttger A., Huang Sh., Leppelt Th., and Wechsung, F. 2018. Evaluation of crop yield simulations of an eco-hydrological model at different scales for Germany. *Field Crops Research* 228: 48-59.
- 15- Harou J.J., Pulido-Velazquez M., Rosenberg D.E., Medellin-Azuara J., Lund J.R., and Howitt R.E. 2009. Hydro-economic models: Concepts, design, applications and future prospects. *Journal of Hydrology* 375(3-4): 627-643.
- 16- Hwang C., and Masud A. 1979. Multiple objective decision making, methods and applications: A state of the art survey. *Economic and Mathematical System* 164: 18-27.
- 17- Joyce B.A., Mehta V.K., Purkey D.R., Dale L.L., and Hanemann M. 2011. Modifying agricultural water management to adapt to climate change in California's central valley. *Climate Change*, 109 (Suppl. 1):S299-S316.
- 18- Kahil M.T., Dinar A., and Albiac J. 2015. Modelling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions. *Journal of Hydrology* 522: 95-109.
- 19- Kahil M.T., Ward F., Albiac J., Eggleston J., and Sanz D. 2016. Hydro-economic modeling with aquifer-river interactions to guide sustainable basin management. *Journal of Hydrology* 539: 510-524.
- 20- Li M., Fu Q., Singh V.P., Ma M., and Liu X. 2017. An intuitionistic fuzzy multi-objective non-linear programming model for sustainable irrigation water allocation under the combination of dry and wet conditions. *Journal of Hydrology* 555: 80-94.
- 21- Lu H.W., Li J., Ren L.X., and Chen Y.Z. 2018. Optimal groundwater security management policies by control of inexact health risks under dual uncertainty in slope factors. *Chemosphere* 198: 161-173.
- 22- Medellín-Azuara J., Howitt R.E., MacEwan D.J., and Lund J.R. 2010. Economic impacts of climate-related changes to California agriculture. *Climate Change* 109: 387-S405.
- 23- Mirzaei A., and Zibaei M. 2020. Water conflict management between agriculture and wetland under climate change: Application of Economic-Hydrological-Behavioral Modelling. *Water Resources Management* 1-21.
- 24- Moriondo M., Bindi M., Zbigniew W., Kundzewicz Szwed M., Chorynski A., Matczak P., Radziejewski M., McEvoy D., and Wreford A. 2010. Impact and adaptation opportunities for European agriculture in response to

- climatic change and variability. *Mitigation Adaptation Strategies Global Change* 15(7): 657-679.
- 25- Nikouei A. 2012. Integrated economic-hydrological modeling of water allocation and use in Zayandehrood river basin with emphasis on evaluation of environmental and drought policies. Ph.D. thesis, Shiraz University. (In Persian)
- 26- Nikouei A., Zibaei M., and Ward F.A. 2012. Incentives to adopt irrigation water saving measures for wetlands preservation: An integrated basin scale analysis. *Journal of Hydrology* 464-465:216-232.
- 27- Pourseyedi A., and Kashkuli H.A. 2012. Studying of groundwater conditions in Jiroft basin with MODFLOW. *Irrigation Sciences and Engineering* 35(2): 51-63. (In Persian)
- 28- Regional water company of Kerman province. 2017. Water resources basic studies office. (In Persian)
- 29- Reidsma P., Ewert F., Lansink A.O., and Leemans R. 2010. Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture: the importance of farm level responses. *The European Journal of Agronomy* 32: 91-102.
- 30- Rochdane S., Reichert B., Messouli M., Babqiqi A., and Khebiza M.Y. 2012. Climate change impacts on water supply and demand in Rheraya Watershed (Morocco), with potential adaptation strategies. *Water*, 4:28-44.
- 31- Salman D., Amer, S.A., and Ward F. 2017. Protecting food security when facing uncertain climate: Opportunities for Afghan communities. *Journal of Hydrology* 554: 200-215.
- 32- Shooshtarian A. 2010. Agri-environmental, economic and biophysical policy analysis in Mashhad-bilo watershed: towards agricultural sustainability. Ph.D. thesis, Shiraz University. (In Persian)
- 33- Sieber J., and Purkey D. 2011. WEAP, water evaluation and planning system. User Guide. Stockholm Environment Institute, U.S. Center, Somerville, USA.
- 34- Sunde M.G., He H.S., Hubbard J.A., and Urban M.A. 2018. An integrated modeling approach for estimating hydrologic responses to future urbanization and climate changes in a mixed-use Midwestern. *Journal of Environmental Management* 220: 149-162.
- 35- Tanaka S.K., Zhu T., Lund J.R., Howitt R.E., Jenkins M.W., Pulido M.A., Tauber M., Ritzema R.S., and Ferreira I.C. 2006. Climate warming and water management adaptation for California. *Climate Change* 76: 361-387.
- 36- Tarazkar M.H. 2015. Integrated of water resource management in Doroodzan dam basin. Ph.D. thesis, Shiraz University. (In Persian)
- 37- Ventrella D., Charfeddine M., Moriondo M., Rinaldi M., and Bindi M. 2012. Agronomic adaptation strategies under climate change for winter durum wheat and tomato in southern Italy: irrigation and nitrogen fertilization. *Regional Environmental Change* 12: 407-419.
- 38- Ward F.A. 2014. Economic impacts on irrigated agriculture of water conservation programs in drought. *Journal of Hydrology* 508: 114-127.
- 39- Westerhoff L., and Smit B. 2008. The rains are disappointing us: dynamic vulnerability and adaptation to multiple stressors in the Afram Plains, Ghana. *Mitigation Adaptation Strategies Global Change* 14: 317-337.
- 40- Wilhite D.A. 2005. *Drought and Water Crises Science, Technology and Management Issues*. CRC Press, Taylor & Francis Group, USA.
- 41- Yates D., Sieber J., Purkey D., and Huber-Lee A. 2005. WEAP21 - a demand-, priority-, and preference-driven water planning model. Part 1: model characteristics. *Water International* 30(4): 487-500.
- 42- Zhang F., Zhang Ch., Yan Z., Guo Sh., Wang Y., and Guo P. 2018. An interval nonlinear multi objective programming model with fuzzy interval credibility constraint for crop monthly water allocation. *Agricultural Water Management* 209: 123-133.
- 43- Zibaei M. 2007. Investigating determinants of sprinkler irrigation technology discontinuance in Iran: Comparison of logistic regression and discriminant analysis. *Agricultural Economics and Development* 1(2): 0-0. (In Persian)



Investigation of Adaptation Strategies for Agricultural Water Resources Management under Climate Change in Halil-rud River Basin

A. Mirzaei^{1*} - M. Zibaei²

Received: 20-07-2020

Accepted: 26-08-2020

Introduction: During the last decades, climate change has been highly disjointed. Recent studies on climate change has approached the assessment of impacts of this phenomenon and adaptation strategies under biophysical or social perspectives. In the field of agriculture and water resources, most assessments have been based on biophysical modelling focusing on the agronomic dimension or the hydrological dimension. Therefore, integrate biophysical and social aspects looking at environmental and human contexts are vital for investigation of climate change and adaptation strategies effects. In line with this, varied types of integrated modelling frameworks have been developed to address the different scales (from the crop to the river basin) and the different dimensions of climate change, water and agriculture (hydrological, agronomic, socio economic). Water resources in the Halil-Rud river basin are likely to be seriously affected by climate change in the form of increased water scarcity and more frequent droughts which leads to conflicts among different water users and uses, especially between agricultural sector and Jazmourian wetland services. However, because of the multidimensional and multi-scalar nature of water management and climate change, it is needed to integrate tools for the analysis of impacts and adaptation. In line with this, current study presents an economic – hydrological model to evaluate potential effects of climate change and adaptation strategies on irrigated agriculture and to solve or mitigate water resources conflicts among different water users and uses in studied basin.

Materials and Methods: This study, combines a farm-based economic multi-objectives optimization model with the hydrologic model water evaluation and planning (WEAP) which can represent the socio-economic, agronomic and hydrologic systems in a spatially-explicit manner covering all dimensions and scales relevant to climate change. To this end, current study was organized in two sections. In the first section, the effects of a climate change under A2 scenario and balanced groundwater withdrawal (sustainable groundwater use) on hydrological and economic performance of basin level were investigated using an economic, agronomic and hydrologic model. Finally, adopting suitable adaptive strategies on hydrological and economic conditions were evaluated using that model. A2 scenario is primarily simulated through the hydrologic model, as it represents physical characteristics of the crop and water systems, through changes in climate variables. On the other hand, adaptation strategies that affect human behavior are firstly simulated by the economic multi-objectives model. The hydro-economic simulation model is started with the multi-objectives model run which include economic and hydrological objectives. Then, Using the MABIA method and WEAP irrigation water requirements would be calculated, allocating water to crops depending on water availability and established priorities, and estimating crop yields would be done. After the first economic-hydrologic model simulation, there is a second economic-hydrologic iteration. The economic model uses WEAP results on water delivered to irrigation communities (water availability constraints at farm level), crop yields (used to calculate the gross margin per crop) and irrigation water requirements under the simulated climate scenario and adaptation strategies to simulate farmers' adjustment of cropping patterns to a new optimal land allocation.

Result and Discussion: results indicates the multi-dimensional effects of climate change and adaptation strategies and show the large potential of integrated hydro-economic models for representing the multi-scale processes related to climate change and water management. The analysis of decisions taken at farm level has been proven to be necessary, as crop model results capture the potential of farm level adaptation to mitigate the damaging effects of climate change and these are relevant to climate change adaptation as highlighted by Reidsma et al. (2010). Results for the climate change under A2 scenario and balanced groundwater withdrawal scenario (combined scenario) on status of hydrological and economic in the level basin showed that crops yield, areas with available water and water demand reliability would decrease, while crops net water demand and areas water unmet demand would increase and farmers' income would decrease between 10 to 37 percent for upstream, between 24 to 47 percent for middle and between 30 to 50 percent for downstream units in long –term horizon in comparison to base scenario. But, adopting suitable adaptive strategies and measures could mitigate

1 and 2- Ph.D. and Professor in Agricultural Economics, Shiraz University, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: mabbas1369@gmail.com)

DOI: 10.22067/jead.2021.17801.0

the effects of climate change on hydrological conditions specially for downstream areas and economic conditions including upstream areas. Finally, combined suitable water transmission system, modern irrigation technologies, saffron crop cultivation and deficit irrigation of some crops adaptive strategies simultaneously indicated that unmet water demand significantly decreases and the total gross margin of agricultural sector increases by 68% in comparison to base scenario under climate change.

Keywords: Adaptation strategies, Climate change, Economic-hydrological model, Halil-Rud river basin

مقاله پژوهشی

تعیین راهبردهای توسعه‌ی بخش کشاورزی استان مازندران

حمید امیرنژاد^{۱*} - سیدعلی حسینی یکانی^۲ - سیدمجتبی مجاوریان^۳ - فاطمه کشیری کلانی^۴ - مهسا تسلیمی^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۰۲

چکیده

به دلیل ویژگی‌های بارز بخش کشاورزی، این بخش را می‌توان محرکه‌ی اقتصاد در چارچوب اقتصاد مقاومتی دانست. به منظور تحقق اقتصاد مقاومتی، بایستی ضمن تعیین بخش‌های پایه به منظور سرمایه‌گذاری بهینه، چالش‌های و پتانسیل‌های پیش‌روی این بخش نیز شناسایی شوند. با توجه به قابلیت‌های تولید محصولات کشاورزی در استان مازندران، در این مطالعه با استفاده از یک نوع تحلیل SWOT مبتنی بر رهیافت AHP که در آن اوزان نسبی بر خلاف مطالعات پیشین، از طریق یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی محاسبه می‌شود، به شناسایی مشکلات و فرصت‌های موجود در زیربخش «زراعت و باغداری» به عنوان مهمترین زیربخش کشاورزی پرداخته شد. برای استخراج مقایسات زوجی عوامل داخلی و خارجی، با کارشناسان و خبرگان زیربخش زراعت و باغداری سازمان و ادارات جهاد کشاورزی استان مازندران مصاحبه شد. در نهایت، با استفاده از رهیافت QSPM، راهبردهایی برای توسعه این زیربخش، اولویت‌بندی شد. برای تخمین نتایج نیز نرم‌افزارهای Excel و GAMS مورد استفاده قرار گرفت. نتایج SWOT در تحلیل عوامل داخلی و خارجی حاکی از آن بود که برای توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران، استراتژی‌های تهاجمی می‌تواند مفید باشد. همچنین، نتایج اولویت‌بندی راهبردهای از طریق رهیافت QSPM نیز نشان داد که با توجه به استراتژی‌های تهاجمی، در زیربخش زراعت و باغداری، «افزایش تحقیقات به‌نژادی تهاجمی»، «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» و «توسعه‌ی صنایع تبدیلی» به عنوان راهبردهایی در جهت مقاوم‌سازی اقتصاد استان می‌توانند مدنظر قرار گیرند. با توجه به نتایج این تحقیق، راهکارهایی همچون استفاده از پژوهشگران و دانش‌آموختگان کشاورزی، حمایت و توسعه‌ی صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی و توسعه‌ی بازار و افزایش صادرات محصولات و فرآورده‌های کشاورزی، پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: برنامه ریزی ریاضی، راهبردهای توسعه، زراعت و باغداری، مازندران، QSPM

مقدمه

ذکرشده، یکی از مهم‌ترین روش‌ها در این زمینه، در ایجاد زیرساخت‌های اقتصادمقاومتی، توسعه‌ی بخش کشاورزی می‌باشد (۶). یکی از عوامل بسیار مهم و تعیین‌کننده در رسیدن به توسعه‌ی پایدار، می‌تواند منابع ارزی صادرات بخش کشاورزی باشد. بخش کشاورزی، سهم قابل توجهی از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده است. افزایش صادرات محصولات بخش کشاورزی، منجر به افزایش تولیدات کشاورزی و به دنبال آن، بهبود بهره‌وری نهاده‌های نیروی کار و سرمایه شده و باعث رونق اقتصادی بخش کشاورزی با رویکرد اقتصاد مقاومتی خواهد گردید (۴). اهمیت بخش کشاورزی با افزایش بهره‌برداری بهینه عوامل تولید در هر جامعه‌ای مشخص‌تر و آشکارتر خواهد شد و در این صورت کشاورزی، قادر خواهد بود که با به کارگیری محصولات مازاد و جانبی، به اهداف توسعه و رشد اقتصادی دست پیدا کند (۶).

براساس نظریات مختلف، رشد اقتصادی به شدت تابع رشد کشاورزی است. براساس مطالعات انجام شده در این زمینه، در مجموع،

اقتصادمقاومتی به معنی تشخیص حوزه‌های فشار و متعاقباً تلاش برای کنترل و بی‌اثر کردن آن تأثیرها می‌باشد و در شرایط آرمانی، تبدیل چنین فشارهایی به فرصت است (۲). اقتصاد مقاومتی، به مفهوم مدیریت شرایط موجود کشور به صورتی است که مخاطرات را به حداقل رساند؛ به عبارت دیگر، ایجاد نهاد لازم در اقتصاد ایران با به کارگیری مجموعه‌ای از سیاست‌ها، قوانین و تدابیر اجرایی به گونه‌ای که خطرپذیری آن را در برابر تکان‌ها و اختلالات آسیب‌رسان داخلی و به ویژه خارجی و بین‌المللی به حداقل رسانده و زمینه‌ی دستیابی کشور را به پیشرفت‌های پایدار اقتصادی فراهم نماید که با توجه به موارد

۱، ۲، ۳ و ۴ - به ترتیب دانشیاران، استادیار و دانش‌آموخته دکتری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

(* - نویسنده مسئول: Email: h.amirnejad@sanru.ac.ir)

DOI: 10.22067/jead.2021.17798.0

بخش کشاورزی سهم نسبی بیشتری در توسعه‌ی صنعتی کشورهای توسعه‌یافته داشته است که به دلیل اثرات مضاعف بخش کشاورزی بر اقتصاد ملی در مراحل آغازین توسعه‌ی اقتصادی می‌باشد (۱۹). دیدگاه‌های مختلفی در زمینه‌ی نقش کشاورزی در توسعه‌ی اقتصادی ایران طی دهه‌های گذشته ارائه شده است که بر این اساس می‌توان گفت نقش بخش کشاورزی از غیرفعال در دهه‌های ۱۳۲۰ و ۱۳۳۰ به فعال و پویا در دهه‌های اخیر تغییر یافته است به گونه‌ای که اکثراً بر این باورند با وجود کاهش سهم کشاورزی در تولید و اشتغال، به لحاظ اهمیت کلیدی در توسعه‌ی اقتصادی به‌ویژه از حیث تأمین نیاز غذایی نیازمند توجه ویژه‌ای است (۱۵).

بر اساس آخرین آمار بانک مرکزی، در سال ۱۳۹۵، ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی به قیمت‌های جاری، ۱۳۳۵۱۸۴ میلیارد ریال و به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ معادل ۴۲۷۱۶۵ میلیارد ریال بوده است. براساس سرشماری عمومی کشاورزی در سال ۱۳۹۳، اراضی کشاورزی کشور حدود ۱۶۴۷۷ هزار هکتار می‌باشد. این اراضی توسط بیش از ۳۳۵۹ هزار بهره‌بردار کشاورزی با زمین مورد استفاده در فعالیت‌های باغداری و زراعت قرار گرفته و سهم هر بهره‌بردار به‌طور متوسط، ۴/۹ هکتار می‌باشد. از کل اراضی کشاورزی کشور، ۴۶/۲ درصد اراضی کشاورزی آبی با میانگین ۲/۹ هکتار برای هر بهره‌بردار دارای اراضی آبی و بقیه اراضی کشاورزی دیم با میانگین ۶/۹ هکتار برای هر بهره‌بردار دارای اراضی دیم می‌باشد. همچنین، ۱۳۷۸۱ بهره‌بردار با گلخانه‌هایی به مساحت ۶۱۹۱ هکتار در زمینه‌ی کشت محصولات گلخانه‌ای نظیر گل و گیاهان زینتی و انواع محصولات سالانه و دائمی مشغول به فعالیت می‌باشند (۲۳). استان مازندران را می‌توان قطب تولید بسیاری از محصولات کشاورزی در کشور نام برد که در بخش شیلات و کشاورزی از اصلی‌ترین استان‌های کشور است و بخش عمده‌ای از نیازهای کشور از این منطقه تأمین می‌شود. محصول ناخالص داخلی استان به قیمت بازار در سال ۱۳۹۵، برابر با ۴۵۴/۲ هزار میلیارد ریال و در سال ۱۳۹۴، ۴۱۶/۷ هزار میلیارد ریال بوده است که رشدی معادل ۹/۰۲ درصد داشته است. سهم استان مازندران از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور در سال ۱۳۹۵، معادل ۳/۲ درصد می‌باشد که از میان استان‌های کشور رتبه هفتم را کسب کرده است. همچنین، بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۵، از رشد ۲۱/۴ درصدی برخوردار بوده است. ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی به قیمت بازار در استان مازندران معادل ۱۰۱/۹ هزار میلیارد ریال و در سال ۱۳۹۴، ۸۳/۹ هزار میلیارد ریال بوده است که نسبت به سال ۱۳۹۴، از رشد ۳/۴ درصدی برخوردار بوده است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی استان مازندران در سال ۱۳۹۵، ۲۲/۴ درصد بوده است که با توجه به سهم ۴۴ درصدی جمعیت استان و ساختار طبیعی و کشاورزی استان دور از انتظار نمی‌باشد (۲۵). همچنین، براساس

نتایج سرشماری عمومی کشاورزی سال ۱۳۹۳، تعداد ۳۲۲۵۰۳ بهره‌بردار اعم از خانوارها و شرکت‌ها و مؤسسات عمومی مشغول فعالیت در زمینه‌های زراعت، باغداری، کشت گلخانه‌ای، پرورش دام سنگین و سبک، پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم، پرورش طیور سنتی (ده قطعه و بیشتر) و پرورش ماهی بودند. همچنین، براساس نتایج این سرشماری، مساحت اراضی زراعی استان برابر با ۲۴۲۵۶۳ هکتار و مساحت اراضی باغ و قلمستان استان برابر با ۹۰۸۴۷ هکتار بوده است (۲۳). با وجود تمام امتیازات این استان در تولید محصولات کشاورزی، هنوز ظرفیت‌های خالی و بلااستفاده زیادی در بخش کشاورزی وجود دارد که می‌بایست با برنامه‌ریزی نسبت به استفاده از این فرصت‌ها تلاش شود (۲۳). همچنین، استان مازندران دارای ظرفیت‌های بالقوه‌ی بسیاری است که در این ارتباط می‌توان به مواردی چون موقعیت جغرافیایی، تنوع آب و هوایی، جذابیت توریستی، نیروی کار جوان و تحصیل‌کرده و برخورداری از منابع طبیعی و معدنی اشاره کرد (۹). این پژوهش به‌منظور ارائه راهبردها، سیاست‌ها و راهکارهای اجرایی برای تولید و اشتغال زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران در راستای اقتصاد مقاومتی از طریق الگوی تحلیل سوات^۱، نقاط ضعف و قوت و فرصت‌ها و تهدیدهای مربوط به زیربخش زراعت و باغداری را در سطح استان مازندران مورد بررسی قرار می‌دهد.

در مطالعه‌ای توحیدلو و همکاران (۲۰)، با روش توصیفی-تحلیلی به ارائه راهبردهای منطقه‌ای توسعه‌ی کشاورزی ۹ شهرستان استان همدان پرداختند و از مطالعات کتابخانه و داده‌های میدانی استفاده نمودند. جهت تحلیل داده‌ها از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره و جهت منطقه‌بندی خروجی داده‌ها از نرم‌افزار GIS استفاده شد. در نهایت، با استفاده از تحلیل SWOT مبتنی بر داده‌های میدانی، راهبردهای منطقه‌ای استخراج گردید. نتایج مطالعات تحقیق نشان داد شهرستان‌های استان همدان از نظر شاخص‌های کشاورزی در شرایط یکسانی قرار ندارند. شهرستان‌های ملایر (T=1) توسعه‌یافته‌ترین شهرستان و شهرستان فامنین (T=0) توسعه‌نیافته‌ترین، شهرستان می‌باشد و نیز راهبرد کانونی منطقه توسعه‌نیافته کشاورزی شهرستان‌های استان همدان راهبرد تدافعی است، راهبرد منطقه در حال توسعه، راهبرد بازنگری می‌باشد و در نهایت راهبرد منطقه توسعه‌یافته راهبرد تهاجمی می‌باشد. در پژوهشی دیگر، شفیعیان اصطهباناتی و همکاران (۱۶) به شناسایی استراتژی‌های توسعه‌ی پایدار محصول برنج استان گیلان با استفاده از ماتریس SWOT پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که مجموع امتیاز وزن‌دار محصول برنج استان گیلان در ماتریس عوامل خارجی برابر با ۲/۱۴ و در ماتریس عوامل داخلی ۲/۲۴ می‌باشد، که این امتیازات نشانگر شرایط

محصولات، افزایش گاوهای شیری موجود برای افزایش تولید شیر و گوشت و تغییر کاربری زمین از مزارع به باغ می‌باشند. در پژوهشی دیگر، ساهو و همکاران (۱۴)، با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT، اقدام به شناسایی استراتژی‌های توسعه‌ی کشاورزی، به‌ویژه مدیریت و اولویت‌بندی برای دستیابی به امنیت غذایی کردند. منطقه‌ی مورد مطالعه در مناطق روستایی منطقه‌ی کندمال هندوستان بوده و ۱۱۰ نمونه با روش ترکیبی از روش نمونه‌گیری هدفمند و تصادفی انتخاب شد. بر اساس نتایج SWOT، استراتژی‌های اولویت‌بندی شده شامل کاشت محصولات با ارزش‌های اقتصادی بالا، توسعه‌ی پشتیبانی دولتی، تهیه طرح‌های استراتژیک برای توسعه‌ی کشاورزی ارگانیک با استفاده از تکنیک‌های مدیریت منابع آب پایدار و آموزش دهقانان برای استفاده کود آلی بوده است. همچنین، استفاده از فناوری‌های صرفه‌جویی در انرژی و وسایل مکانیزه، کمک دولت به کشاورزان برای ایجاد زمین‌های با مقیاس کوچک نیز پیشنهاد شده تا کشاورزان سهم بیشتری از سود را به‌دست آورند. همچنین پیشنهاد شد خدمات پشتیبانی پیشرفته مانند بازاریابی، ذخیره‌سازی و تأسیسات فرآوری سرد می‌تواند کشاورزی و باغبانی را تقویت نماید. از جمله مطالعات دیگر نیز می‌توان به مطالعه‌ی لی و یینگ (۸)، واژسکوک و اورزینوویچ (۲۱)، کومار و نین (۷) و پتاک (۱۳) اشاره نمود.

توجه به تولید و اشتغال، یکی از مباحث مهم در اقتصاد مقاومتی بوده است که می‌توان با شناسایی ظرفیت‌های تولیدی در هر منطقه، در راستای مقاوم‌سازی اقتصاد و عدم وابستگی به دنیای خارج قدم برداشت. همچنین، مطالعات نشان داد که بخش کشاورزی می‌تواند نقش محوری را از طریق بهبود مؤلفه‌های مطلوب توسعه‌ی اقتصادی از قبیل اشتغال، تولید ناخالص و موازنه تجاری مثبت در تحقق اقتصاد مقاومتی ایفا نماید. به‌منظور ارائه راهبردهای مناسب در راستای مقام‌سازی اقتصاد، ابتدا بایستی به بررسی چالش‌ها و ظرفیت‌های هر منطقه پرداخت تا با توجه به ویژگی‌های آن منطقه، راهکارهای بهینه انتخاب شود. بررسی مطالعات حاکی از آن است که الگوی SWOT قابلیت این مهم را داشته و در مطالعات متعدد به‌منظور ارائه راهکارهایی در راستای بهبود وضعیت بخش کشاورزی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج چنین مطالعاتی حاکی از آن بود که راهبردهایی همچون فراهم‌ساختن زیرساخت مناسب جهت به‌کارگیری نیروهای جوان و متخصص، ایجاد گیاهان گلخانه‌ای و افزایش تولید محصولات، کاشت محصولات با ارزش‌های اقتصادی بالا، خدمات پشتیبانی پیشرفته مانند بازاریابی، ذخیره‌سازی و تأسیسات فرآوری می‌تواند در توسعه‌ی بخش کشاورزی مفید واقع شود. در مطالعه حاضر نیز با توجه به لزوم توجه به اقتصاد مقاومتی و تلاش برای تحقق آن در بخش کشاورزی، به ارائه راهبردهای مناسب در قالب SWOT جهت توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری به‌عنوان مهم‌ترین زیربخش کشاورزی استان مازندران پرداخته شده است. ذکر این نکته

نه چندان مطلوب محصول برنج از نظر عوامل داخلی و خارجی در استان گیلان می‌باشد. تاییده‌چی (۱۸) به بررسی راهکارهای توسعه‌ی بخش کشاورزی در استان همدان پرداخته است. وی در بخشی از پژوهش خود با استفاده از ماتریس SWOT، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات پیش روی بخش کشاورزی استان همدان با استفاده از نظرات ۷۰ نفر از کارکنان سازمان جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، شناسایی نمود. نتایج نشان داد که راهکارهای زیست‌محیطی با داشتن معرف‌های عملیاتی، افزایش بهره‌وری آب در کشاورزی، حفاظت از منابع آبی بر اساس فعالیت‌های متناسب کشاورزی بالاترین اجماع را نسبت به سایر راهبردها داشته است. یافته‌های تحقیق نشان داد از میان استراتژی‌های چهارگانه برای توسعه‌ی بخش کشاورزی در استان همدان باید استراتژی راهبرد رقابتی بر پایه بهره‌گرفتن از قوت‌های سیستم برای مقابله با تهدیدها تدوین شود.

در مطالعات خارجی، وان و یان (۲۲)، با استفاده از روش SWOT، به ارائه‌ی راهکارهایی جهت پشتیبانی توسعه‌ی محصولات کشاورزی در استان شانکسی چین پرداختند. نتایج حاصل تجزیه و تحلیل محیط داخلی و خارجی نشان داد، استفاده‌ی کامل از قوت‌ها در حمل و نقل، تولید، نیروی کار و علم و تکنولوژی، غلبه بر ضعف‌ها در مکانیسم اطلاعات و نحوه‌ی مدیریت آن و به‌طو کلی امکان استفاده‌ی کامل از منابع داخلی و بین‌المللی برای توسعه‌ی محصولات ویژه، جهت دستیابی به پشتیبانی توسعه با کارآمدی بالا و مناسب برای محصولات کشاورزی را لازم دانستند. یو و همکاران (۲۶) نیز در مطالعه‌ای به بررسی توسعه‌ی صنعت سیب‌زمینی با استفاده از تجزیه و تحلیل SWOT و بررسی اقدامات مناسب متقابل برای توسعه‌ی آینده آن و حفظ رقابت پایدار در شهرستان زیان^۱ پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد برای اشتغال، تجهیزات کشاورزی و تکنولوژی صنعت در رقابت شدید بین‌المللی هستند، در نتیجه برای تغییر شرایط فعلی، ایجاد مراکز تحقیقات بین‌المللی با اهمیت ملی از طریق تجهیزات کشاورزی و فناوری مدرن و آموزش پرسنل برای مدرن کردن کشاورزی ملی در چین را لازم و ضروری دانستند. عبدالشاه و همکاران (۱)، با استفاده از تحلیل SWOT برای تعیین استراتژی مناسب، بخش کشاورزی و دامداری را به‌طور همزمان برای فعال‌ماندن در محیط رقابتی مورد بررسی قرار دادند. در نهایت اولویت‌ها پس از ارزیابی شرایط و اقدامات استراتژیک با استفاده از روش ماتریس کمی برنامه‌ریزی استراتژیک (QSPM^۲) تعیین گردید. استراتژی‌ها براساس اولویت شامل، توسعه‌ی دامداری کوچک، پرورش دام، پرورش ماهی، ایجاد گیاهان گلخانه‌ای و افزایش تولید

1- Ziyun

2- Quantitative Strategic Planning Matrix

باغداری در استان مازندران انجام شده است. مشخص کردن راهبردهای ماتریس SWOT در زیربخش مورد بررسی، در سه مرحله صورت گرفت که شامل (۱) تعیین عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر بخش مورد نظر، (۲) رتبه‌بندی عوامل (گویه‌های) مشخص شده در مرحله اول و (۳) ارائه راهبردهای کاربردی است.

(۱) تعیین عوامل داخلی و خارجی: هدف از تعیین عوامل

داخلی، سنجش محیط داخلی ناحیه‌ی مطالعه‌شده جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت است. در برنامه‌ریزی هر منطقه‌ای، شناسایی «نقاط قوت» موفقیت برنامه‌ریزی را در پی دارد و در مقابل، «نقاط ضعف» عواملی هستند که پیشرفت و توسعه را در یک بخش به حالت رکود در می‌آورند. همچنین، هدف تعیین عوامل خارجی، سنجش محیط خارجی مطالعه‌شده جهت شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهایی است که یک بخش با آن مواجه است. فرصت‌ها یک سری قابلیت‌های بیرونی و مزیت‌های محیطی هستند که می‌توانند زمینه را برای پیشرفت سیستم فراهم کنند. تهدیدها نیز شرایط خارجی نامساعدی هستند که تأثیر نامطلوب بر سیستم می‌گذارد (۳).

(۲) رتبه‌بندی عوامل داخلی و خارجی: معیار سنجش برای هر

یک از عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر بخش مورد بررسی به این صورت است که برای هر عامل مؤثر بر بخش مورد نظر، «وزن نسبی» در «رتبه آن (رتبه ۱ تا ۴)» ضرب می‌شود و در نهایت حاصل این دو عامل یعنی «نمره‌ی نهایی» هر عامل، رتبه هر عامل مؤثر را مشخص می‌نماید. در واقع، عاملی که بیشترین نمره‌ی نهایی را داشته باشد، در رتبه بالاتری قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که در مطالعه‌ی حاضر به منظور محاسبه وزن نسبی هر عامل (که بیان‌کننده میزان تأثیر هر عامل در توسعه آن بخش است) از ترکیب روش AHP^۹ و برنامه‌ریزی خطی استفاده شده است (۵) که یکی از تمایزها و نوآوری‌های تکنیکی این مطالعه در به‌کارگیری تحلیل SWOT است.

(۳) تعیین راهبردهای قابل قبول توسعه: براساس مدل تحلیلی

SWOT برای توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری می‌تواند راهبردهایی را ارائه نمود. راهبردهای رقابتی (SO) بیشتر به نقاط قوت درونی و فرصت‌های بیرونی توجه دارد. راهبردهای تنوع‌بخشی (ST) بر نقاط قوت درونی و تهدیدهای بیرونی متمرکز است. در راهبردهای بازنگری (WO) ضمن تأکید بر نقاط ضعف درونی، سعی بر آن است که از فرصت‌های بیرونی در جهت رفع نقاط ضعف در منطقه بهره‌گیری شود. راهبردهای تدافعی (WT) نیز بر حل تهدیدها و آسیب‌های احتمالی در منطقه تأکید دارند (۱۰).

لازم است که در تحقیق حاضر به منظور استخراج اوزان نسبی و در نتیجه اولویت‌بندی راهبردها، از روش برنامه‌ریزی ریاضی استفاده شده است. این در حالی است که روش مورد استفاده در تحقیق حاضر، در مطالعات داخلی مشاهده نشده است و مطالعات خارجی اندکی هم این روش را در سایر بخش‌های اقتصادی مورد استفاده قرار دادند.

مواد و روش‌ها

تشریح عمومی مراحل تحلیل SWOT

مدل SWOT یکی از روش‌های مهم در فرآیند برنامه‌ریزی بوده که برگرفته از واژه‌های قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها^۱ و تهدیدها^۲ است. این روش، یکی از ابزارهای بسیار مهم برای سیاست‌گذاری است و اغلب به عنوان یک وسیله تحلیلی سیستماتیک از عوامل داخلی و خارجی یک سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. راهبرد SWOT یا ماتریس تحلیل نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها، امروزه به عنوان ابزاری نوین جهت تحلیل عملکرد بخش‌های اقتصادی رقم می‌خورد. روش SWOT ماتریسی با چارچوب مفهومی است که جهت تحلیل‌های سیستمی به کار گرفته می‌شود (۱۲) و بررسی عوامل و مقایسه تنگناها، تهدیدها، فرصت‌ها را همراه با نقاط قوت و ضعف امکان‌پذیر می‌سازد (۱۷). از طریق این مدل سعی می‌شود ضعف‌ها به قوت‌ها تبدیل شوند و با به حداقل رساندن ضعف‌های داخلی و تهدیدهای خارجی، از فرصت‌ها حداکثر استفاده به عمل آید. این روش وقتی کاملاً به کار رود می‌تواند پایه‌ای مناسب برای فرمول‌بندی سیاست و خط مشی ارائه دهد. در این روش برای ساختن ماتریس SWOT باید چهار مرحله شامل تهیه فهرستی از نقاط قوت داخلی، تهیه فهرستی از نقاط ضعف داخلی، تهیه فهرستی از فرصت‌هایی که در محیط خارجی وجود دارد و تهیه فهرستی از تهدیدهای موجود در محیط خارجی را طی نمود. در نهایت، جهت برطرف کردن یا کاهش نقاط ضعف و فرصت‌های موجود در ارتباط با زیربخش‌های فعالیت کشاورزی در استان مازندران، تعیین راهبردها و استراتژی‌های آن باید تلفیقی از عوامل داخلی و خارجی مطابق جدول ۱ تعیین گردند. در جدول ۱، SO^۵ بیانگر تلفیق نقاط قوت و فرصت، ST^۶ تلفیق نقاط قوت و تهدید، WO^۷ تلفیق نقاط ضعف و فرصت و WT^۸ نیز معرف تلفیق نقاط ضعف و تهدید است.

در این پژوهش، تحلیل SWOT برای زیربخش زراعت و

- 1- Strength
- 2- Weakness
- 3- Opportunity
- 4- Threat
- 5- Strength- Opportunity
- 6- Strength- -Threat
- 7- Weakness- Opportunity
- 8- Weakness- Threat

9- Analytic Hierarchy Process

جدول ۱- ماتریس و نحوه تعیین استراتژی‌ها (راهبردها)

Table 1- Matrix and how to determine strategies

ماتریس SWOT SWOT Matrix		محیط داخلی Internal Environment	
		قوت‌ها S Strengths	ضعف‌ها W Weaknesses
محیط خارجی External Environment	فرصت‌ها O Opportunities	راهبرد تهاجمی (SO) Aggressive Strategy	راهبرد محافظه‌کارانه (WO) Conservative Strategy
	تهدیدها T Threats	راهبرد رقابتی (ST) Competitive Strategy	راهبرد تدافعی (WT) Defensive Strategy

عوامل SWOT می‌باشد که در روش‌های متعارف، پس از استخراج این مقایسات زوجی، در قالب نرم‌افزار Expert Choice، اوزان نسبی معیارها محاسبه می‌شود. اما در مطالعه حاضر، از یک روش برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه این اوزان استفاده شده است. اگر i و j معرف عوامل مورد نظر در تحلیل SWOT باشند و a_{ij} بیانگر ترجیحات نسبی معیار i نسبت به معیار j باشد، آنگاه در این روش برنامه‌ریزی خطی، ابتدا لازم است معادله (۱) مد نظر قرار گیرد (۵).

$$\frac{w_i}{w_j} = a_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

که در آن w_i و w_j وزن معیارهای i ام و j ام و ε_{ij} نیز معرف خطای تخمین است. اگر تصمیم‌گیرنده سازگار عمل نماید، آنگاه بعد از گرفتن لگاریتم طبیعی از رابطه (۱) داریم $\ln \varepsilon_{ij} = 0$. در معادله (۱)، متغیرهای تصمیم شامل w_i (وزن عنصر i) و ε_{ij} (فاکتور خطای برآورد a_{ij}) می‌باشد. اما رابطه (۱) یک رابطه غیرخطی است و برای خطی نمودن آن از دو طرف معادله، لگاریتم طبیعی گرفته می‌شود. به این ترتیب در اینجا از سه تبدیل متغیرهای تصمیم استفاده می‌شود که در روابط (۲) الی (۴) آمده است (۵). در این روابط، x_i و y_{ij} به ترتیب لگاریتم w_i و ε_{ij} بوده و z_{ij} معرف قدرمطلق y_{ij} می‌باشد.

$$x_i = \ln(w_i) \quad (2)$$

$$y_{ij} = \ln(\varepsilon_{ij}) \quad (3)$$

$$z_{ij} = |y_{ij}| \quad (4)$$

فرم برنامه‌ریزی خطی در مرحله اول به شرح روابط (۵) تا (۱۲) است (۵).

$$\min \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n z_{ij} \quad (5)$$

St:

$$x_i - x_j = \ln a_{ij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i \neq j \quad (6)$$

$$z_{ij} \geq y_{ij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i < j \quad (7)$$

جهت ارزیابی شرایط زیربخش زراعت و باغداری و ارائه استراتژی‌های مناسب توسعه به این ترتیب عمل می‌شود که در قدم اول، ابتدا با استفاده از ماتریس عوامل داخلی (IFE¹) و ماتریس عوامل خارجی (EFE²)، عوامل مؤثر بر زیربخش مشخص می‌شود. از مجموع رتبه نهایی ماتریس، عدد بین ۱ تا ۲/۵ نشان‌دهنده‌ی ضعف داخلی و تهدید خارجی و عدد بین ۲/۵ تا ۴ بیانگر قوت و فرصت خارجی است که قرارگرفتن در هر یک از خانه‌های ماتریس داخلی و خارجی چهارخانه‌ای مفاهیم استراتژیک خاصی دارد.

معرفی روش برنامه‌ریزی خطی مورد استفاده در تعیین

وزن‌های نسبی در تحلیل SWOT

مدل‌های بهینه‌سازی در حل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره مفید به نظر می‌رسند. این مدل‌ها در مسائل مقایسه، انتخاب، برنامه‌ریزی، اجرا و بهینه‌سازی مورد استفاده قرار گرفتند. در این تحقیق، به منظور محاسبه بردار اولویت‌ها، از یک روش برنامه‌ریزی خطی دو مرحله‌ای استفاده شده است. این روش توسط جایاندران و همکاران (۵) ارائه شده است. در مرحله اول، با توجه به ماتریس مقایسات زوجی، از یک فرمول‌بندی که ارائه‌دهنده حدود سازگاری^۳ است استفاده می‌شود و در مرحله دوم، از یک مدل برنامه‌ریزی خطی دیگر و با توجه به حدود سازگاری به دست آمده در مرحله‌ی قبل، برای محاسبه اوزان نهایی معیارها استفاده می‌شود. در ادامه به تشریح مراحل اول و دوم پرداخته شده است.

مرحله اول: مدل برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه حدود

سازگاری

یکی از مراحل مهم در تحلیل SWOT، استخراج مقایسات زوجی

- 1- Internal Factors Evaluation
- 2- External Factors Evaluation
- 3- Consistency Bound

به صورت $w_i = w_j = w_k$ خواهد بود. بنابراین، ماتریس مقایسه زوجی بسیار ناسازگار خواهد بود. یکی از مزایای محدودیت تسلط گزینه در قالب رابطه (۱۰) شناسایی ناسازگاری شمارشی است (۵). اگر $a_{ik} \geq a_{jk}$ برای تمام k ها دلالت بر $w_i \geq w_j$ داشته باشد روش حل بیانگر رتبه قوی است. این ویژگی همان تسلط ردیف یا حفظ رتبه قوی^۴ است. اگر $a_{ik} = a_{jk}$ برای تمام k ها برقرار باشد آنگاه یک تناظری می‌تواند از هر دوی $w_i \geq w_j$ و $w_j \geq w_i$ ساخته شود. بنابراین، حفظ رتبه قوی به این صورت تعریف می‌شود که تسلط ردیف زمانی برقرار می‌شود که $a_{ik} \geq a_{jk}$ برای تمامی k ها و $a_{ik} > a_{jk}$ برای برخی از k ها دلالت بر $w_i \geq w_j$ داشته باشد. این تعریف در رابطه (۱۱) گنجانده شده است (۵). رابطه (۱۲) نیز بیانگر محدودیت علامت متغیرهای تصمیم می‌باشد.

تابع هدف، مجموع لگاریتم‌های خطاهای مثبت را حداقل می‌نماید. اگر تابع هدف از حالت لگاریتمی خارج شود در این حالت تابع هدف همان حداقل‌سازی ضرب خطاهای بیش از حد برآورد شده است (۱). بنابراین تابع هدف حداقل‌سازی میانگین هندسی تمامی خطاهای بزرگتر از یک می‌باشد. اجازه دهید z^* ارزش بهینه تابع هدف در مرحله اول برنامه‌ریزی خطی باشد، با توجه به ماتریس کاملاً سازگار، هیچ خطایی در تخمین وجود ندارد و z^* برابر صفر است. از آنجا که تابع هدف مسئله، مجموع $\frac{n(n-1)}{2}$ متغیر تصمیم (یعنی Z_{ij} برای $i < j$) را به حداقل می‌رساند لذا شاخص سازگاری در قالب روش برنامه‌ریزی خطی به صورت رابطه (۱۴) می‌باشد:

$$CL_{PL} = 2 \frac{Z^*}{n(n-1)} \quad (14)$$

ارزش متوسط Z_{ij} برای عناصر بالای قطر اصلی در ماتریس مقایسات زوجی است. در تجربیات محاسبه‌ای مقدماتی، به نظر می‌رسد CL_{PL} و CI بسیار به هم همبسته‌اند.

مرحله دوم: مدل برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه بردار اولویت‌ها

هنگامی که مرحله اول برنامه‌ریزی خطی حل می‌شود مجموعه راه‌حل‌ها شامل تمام بردارهای اولیته است که ضرب تمام خطاهای ε_{ij} را به حداقل می‌رساند. این امکان وجود دارد که راه‌حل‌های بهینه چندگانه‌ای برای مدل مرحله اول وجود داشته باشد. در مرحله دوم، یک مدل خطی حل می‌شود که از بین این مجموعه گزینه‌های جایگزین برای بردارهای اولویت که حداکثر خطاهای ε_{ij} را به حداقل می‌رساند، گزینه مناسبی انتخاب کند. مرحله دوم به صورت روابط (۱۵)

$$z_{ij} \geq y_{ji}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i < j \quad (8)$$

$$x_1 = 0 \quad (9)$$

$$x_i - x_j \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; a_{ij} > 1 \quad (10)$$

$$x_i - x_j \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; a_{ik} \geq a_{jk}, \forall k; a_{iq} > a_{jq}, \quad \exists q \quad (11)$$

$$z_{ij} \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_i, x_j \text{ unrestricted} \quad i, j = 1, 2, \dots, n. \quad (12)$$

رابطه (۶) از لگاریتم طبیعی رابطه (۱) به دست می‌آید. در ماتریس مقایسات زوجی، اگر a_{ij} بیش از حد برآورد شده باشد (یعنی تصمیم‌گیرنده قضاوت خود را برای عنصر i نسبت به عنصر j ، بیشتر از مقدار واقعی قضاوت نموده باشد)، آنگاه a_{ij} قابل تعیین نیست (۵). در این صورت داریم:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{\varepsilon_{ij}}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

یا

$$(13)$$

$$y_{ij} = -y_{ji}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

با به دست آوردن مقادیر بزرگتری برای y_{ij} و y_{ji} محدودیت‌های (۷) و (۸) برای هر عنصر i و j که بیش از حد برآورد شده‌اند و مقدار خطا، معرفی می‌شود. از آنجا که راه‌حل با توجه به محدودیت‌های (۵) تا (۷)، بی‌نهایت بزرگ به دست می‌آید می‌توان بدون از دست دادن ماهیت مسئله، یک ارزشی برای هر w_i در نظر گرفت. این کار با محدودیت (۹) و با جایگذاری $w_1 = 1$ انجام می‌شود. توجه داشته باشید که بعد از حل، وزن‌ها می‌توانند به گونه‌ای نرمال‌سازی شوند که مجموع آنها برابر یک شود (۵).

دو ویژگی مطلوب در ماتریس مقایسات زوجی وجود دارد که شامل تسلط گزینه^۱ و تسلط ردیف^۲ است که در مدل برنامه‌ریزی خطی پیشنهادی نیز مدل‌سازی شده است. اگر $a_{ij} \geq 1$ دلالت بر $w_i \geq w_j$ داشته باشد آنگاه روش حل بیانگر رتبه ضعیفی است. این همان ویژگی تسلط گزینه یا حفظ رتبه ضعیف^۳ است. اگر a_{ij} دقیقاً برابر ۱ باشد، آنگاه می‌توان هر تناظری را به صورت $w_i \geq w_j$ یا $w_j \geq w_i$ در نظر گرفت. بنابراین ویژگی حفظ رتبه ضعیف را در قالب رابطه (۱۰) می‌توان بیان نمود (۵).

اگر ماتریس مقایسات زوجی دارای ناسازگاری شمارشی باشد یعنی $a_{ik} \geq 1$ و $a_{jk} \geq 1$ و $a_{ij} \geq 1$ آنگاه تنها حل میسر

1- Element Dominance

2- Row Dominance

3- Weak Rank Preservation

4- Strong Rank Preservation

الی (۲۵) است.

$$\text{Min } z_{\max} \quad (15)$$

St:

$$\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n z_{ij} = z^* \quad (16)$$

$$x_i - x_j = \ln a_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, n; i \neq j \quad (17)$$

$$z_{ij} \geq y_{ij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i < j \quad (18)$$

$$z_{ij} \geq y_{ji}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i < j \quad (19)$$

$$z_{\max} \geq z_{ij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; i < j \quad (20)$$

$$x_1 = 0 \quad (21)$$

$$x_i - x_j \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; a_{ij} > 1 \quad (22)$$

$$x_i - x_j \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n; a_{ik} \geq a_{jk}, \forall k; \quad (23)$$

$$a_{iq} > a_{iq}, \quad \exists q$$

$$z_{ij} \geq 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (24)$$

$$x_i, x_j \text{ unrestricted} \quad i, j = 1, 2, \dots, n.$$

$$z_{\max} \geq 0. \quad (25)$$

محدودیت (۱۶) تضمین می‌کند که تنها بردارهای حلی که در مرحله اول برنامه‌ریزی خطی، بهینه بودند در مرحله دوم به عنوان راه‌حل‌های مسیر قرار بگیرند. در محدودیت (۲۰)، $z_{\max}$ حداکثر مقدار خطاهای z_{ij} می‌باشد. تابع هدف (۱۵)، $z_{\max}$ را حداقل می‌نماید. محدودیت (۲۵) نیز قید غیرمنفی بودن $z_{\max}$ است. سایر محدودیت‌ها مشابه محدودیت‌های مدل برنامه‌ریزی خطی مرحله اول می‌باشند.

در این پژوهش، پس از تعیین قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها، در قالب روش AHP، به ارزیابی گزینه‌های آنها توسط کارشناسان در قالب مقایسات زوجی پرداخته شده است. در مرحله بعد با توجه به روش برنامه‌ریزی خطی معرفی شده، اقدام به محاسبه وزن معیارها شده است. پس از محاسبه وزن‌های نسبی هریک از اجزای قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها و همچنین تعیین برخی راهبردها، با استفاده از نظرات کارشناسان، به منظور اولویت‌بندی راهبردها از رهیافت QSPM استفاده شده است. به این منظور، ضرایب جذابیت هر راهبرد با توجه به اجزای SWOT استخراج شد و با ضرب ضرایب جذابیت در اوزان نسبی، نمره‌ی کل برای هریک از اجزای SWOT به ازای هر راهبرد محاسبه شد و در نهایت با مجموع نمره‌ی اجزای SWOT، یک نمره‌ی کل برای هر راهبرد محاسبه شد. به صورت جبری می‌توان این توضیح را در قالب رابطه (۲۶) نیز بیان نمود (۱۱).

که در آن V_k امتیاز راهبرد k ام و $(W_{s1}, \dots, W_{sms})$ بیانگر وزن نسبی برای عوامل قوت $(S_1, S_1, \dots, S_{ms})$ در درون گروه

(S) و چنانچه تعریفی همچون ————— بین ————— برای $(W_{w1}, \dots, W_{wms})$ و $(W_{o1}, \dots, W_{oms})$ و $(W_{T1}, \dots, W_{Tms})$ یعنی ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها نیز بیان می‌شود.

برای هر استراتژی k ، بیانگر ضریب جذابیت استراتژی k برای عامل قوت S_i ، $U_{wi,k}$ معرف ضریب جذابیت استراتژی k در کاهش اثرات فاکتورهای ضعف W_i ، $U_{oi,k}$ بیانگر ضریب جذابیت استراتژی k در گرفتن مزیت فاکتور فرصت O_i و $U_{Ti,k}$ نیز معرف ضریب جذابیت استراتژی k در مواجهه با عامل تهدید T_i می‌باشد.

لازمه به کارگیری تحلیل SWOT، استفاده از نظرات کارشناسان بوده است که به تکمیل پرسشنامه ختم می‌شود. جامعه آماری مشتمل بر کارشناسان حوزه‌ی زراعت و باغداری استان مازندران و نمونه آماری مورد استفاده مشتمل بر ۱۶ کارشناس مربوط به زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران در سال ۱۳۹۷ مستقر در سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران بوده است. لازم به توضیح است که پس از استخراج ماتریس مقایسات زوجی کارشناسان در مورد عوامل داخلی و خارجی، از کارشناسان خواسته شد که برای قوت‌ها و فرصت‌ها، با توجه به اهمیت هر یکی از عوامل، رتبه ۳ یا ۴ بدهند و در مقابل به عوامل ضعف‌ها و تهدیدها رتبه ۱ یا ۲ اختصاص دهند. سپس با ضرب ستون وزن نسبی در ستون ضریب اهمیت، مقادیر وزن نهایی محاسبه شد که بر این اساس مهم‌ترین عوامل داخلی و خارجی تعیین گشت. شایان ذکر است که برای محاسبه نتایج از نرم‌افزارهای Excel و GAMS بهره گرفته شد.

نتایج و بحث

در جدول ۲، ماتریس عوامل داخلی و خارجی زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران مبتنی بر نظرات کارشناسان و نتایج مطالعات پیشین، ارائه شده است. در مرحله بعد، این عوامل در اختیار کارشناسان قرار داده شد تا با مقایسه زوجی این عوامل نسبت به یکدیگر در هر یک از اجزای سوات، اطلاعات عددی مورد نیاز برای محاسبه وزن نسبی و وزن نهایی به دست آید. در جدول ۳ و ۴، نتایج رتبه‌بندی عوامل داخلی و خارجی زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران ارائه شده است. لازم به توضیح است که به‌هنگام استفاده از رهیافت مقایسه زوجی، یکی از موارد مهم مورد نیاز بررسی سازگاری ترجیحات می‌باشد که با توجه به شاخص معرفی شده در روش تحقیق مبتنی بر روش برنامه‌ریزی خطی، شاخص مذکور برای تمام کارشناسان در این زیربخش محاسبه شد که نتایج آن در جدول پیوست (۱) ارائه شده است. نتایج حاکی از سازگاری مناسب می‌باشد.

$$V_k = \sum_{i=1}^{ms} w_{Si} U_{Si,k} + \sum_{i=1}^{mw} w_{Wi} U_{Wi,k} + \sum_{i=1}^{mo} w_{Oi} U_{Oi,k} + \sum_{i=1}^{mi} w_{Ti} U_{Ti,k} \quad (26)$$

جدول ۲- ماتریس عوامل داخلی و خارجی زیربخش زراعت و باغداری

Table 2- Matrix of internal and external factors of agriculture and horticulture

ضعفها (W) Weaknesses	قوتها (S) Strengths
۱- پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (زمین، نیروی کار و ...) Low irrigation efficiency and low input efficiency (land, labor, etc)	۱- تنوع محصولات تولیدی Variety of manufactured products
۲- نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت Lack of proper marketing system and diminished role of government	۲- تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب Variety of climatic conditions and suitable water resources
۳- کوچک و سنتی بودن واحدهای بهره‌برداری The small and traditional operation of the units	۳- حائز رتبه نخست در تولید برخی محصولات Ranked first in the production of some products
۴- عدم استفاده از کارشناسان ناظر تولید Do not use production supervisors	۴- اشتغال بخش عظیمی از جمعیت استان Employment of a large part of the province's population in this sub-sector
۵- نبود خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع بدهی‌ها از سوی دولت و تعاونی‌ها Lack of organization of an integrated national and provincial information system	۵- توسعه‌ی تحقیقات کشاورزی Development of agricultural research
تهدیدها (T) Threats	فرصت‌ها (O) Opportunities
۱- واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی Irregular import of agricultural and horticultural products	۱- وجود زمینه‌های مناسب برای احداث صنایع تبدیلی Existence of suitable grounds for the construction of conversion industries
۲- از دست دادن مزیت نسبی تولید برخی محصولات Loss of the relative advantage of producing some products	۲- وجود دانش‌آموختگان زیرشاخه‌های کشاورزی Existence of agricultural sub-graduates
۳- تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین Land use change and land trade	۳- بهبود و تأسیس پایانه‌های میوه و تره Improving and establishing fruit and vegetable terminals
۴- عدم تمایل جوانان به سکونت در روستاها Young people do not want to live in villages	۴- وجود بنادر و پایانه‌های صادراتی Existence of ports and export terminals
۵- مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی Financing problems and bank interest rates	۵- توجه مصرف‌کنندگان به ویژگی‌های محصولات مصرفی Consumers pay attention to the characteristics of consumer products
	۶- وجود شرایط بالقوه مناسب برای کشت دوم Existence of suitable potential conditions for the second crop

و مناسب» در رتبه‌ی سوم قوت‌های مورد بررسی قرار گیرد. یکی دیگر از قوت‌های مورد بررسی «تنوع محصولات تولیدی در بخش زراعت و باغداری» بوده است. با اینکه زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران نقش ویژه‌ای در اشتغال دارد ولی نتایج اولویت‌بندی قوت‌ها حاکی از آن است که قوت «اشتغال بخش عظیمی از جمعیت استان» در رتبه‌ی پنجم قرار گرفته است. وجود «مؤسسات تحقیقات کشاورزی» را نیز می‌توان به‌عنوان آخرین نقطه قوت در زمینه‌ی تولید و صادرات محصولات کشاورزی مدنظر قرار داد. تلاش این مؤسسات پیرامون اصلاح بذور، توسعه‌ی ارقام زودبازده، مبارزه با آفات و بیماری‌ها، توسعه‌ی روش‌های تولید ارگانیک و آبیاری نوین قابل توجه می‌باشد.

مطابق با جدول ۳، از میان نقاط قوت مورد بررسی، مهمترین نقطه قوت ارزیابی شده در زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران، «رتبه‌ی نخست در تولید برخی محصولات زراعی و باغی» می‌باشد. می‌توان گفت وجود شرایط مساعد در مورد کشت برخی محصولات منجر به «رتبه‌ی نخست در تولید برخی محصولات زراعی و باغی» گشته است. یکی دیگر از نقاط قوت این بخش، «تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب» می‌باشد. وجود انواع آب و هوای کوهستانی و معتدل در نقاط مختلف استان، وجود رودهای متعدد در سطح استان و بهره‌مندی از سیستم‌های آبرسانی مشتمل بر کانال‌های بتنی و خاکی در سطح مزارع، از جمله ویژگی‌هایی بوده که موجب تسهیل در امر زراعت و باغداری در این استان گشته است. این فاکتورها به‌نوبه خود موجب می‌شود که عامل «وجود اراضی حاصلخیز

جدول ۳- تحلیل عوامل داخلی زیربخش زراعت و باغداری
Table 3- Analysis of internal factors of agriculture and horticulture

	عوامل خارجی استراتژیک Strategic internal factors	وزن نسبی Relative weight	ضریب اهمیت Coefficient of importance	وزن نهایی final weight
نقاط قوت Strengths	S4 حائز رتبه نخست در تولید برخی محصولات Ranked first in the production of some products	0.132	4	0.528
	S2 تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب Variety of climatic conditions and suitable water resources	0.13	4	0.52
	S3 وجود اراضی حاصلخیز و مناسب Existence of fertile and suitable lands	0.123	4	0.492
	S1 تنوع محصولات تولیدی Variety of manufactured products	0.095	4	0.38
	S5 اشتغال بخش عظیمی از جمعیت استان در این زیربخش Employment of a large part of the province's population in this sub-sector	0.115	3	0.345
	S6 توسعه تحقیقات کشاورزی Development of agricultural research	0.041	3	0.123
نقاط ضعف weaknesses	W3 کوچک و سنتی بودن واحدهای بهره‌برداری The small and traditional operation of the units	0.083	2	0.166
	W6 نبود خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع بدهی‌ها از سوی دولت و تعاونی‌ها Lack of guaranteed purchase and non-payment of debts on time by the government and cooperatives	0.062	2	0.124
	W1 پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (زمین، نیروی کار و ...) (Low irrigation efficiency and low input efficiency (land, labor, etc.))	0.074	1	0.074
	W2 نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت Lack of proper marketing system and diminished role of government	0.049	1	0.049
	W4 عدم استفاده از کارشناسان ناظر تولید Do not use production supervisors	0.048	1	0.048
	W5 نبود تشکل نظام اطلاع‌رسانی یکپارچه ملی و استانی Lack of organization of an integrated national and provincial information system	0.048	1	0.048
	جمع نهایی نمرات final sum of the scores	1	-	2.897

مأخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

جمله وجود دلالت سودجو، قیمت پایین محصولات در فصل برداشت، مشکلات بازاریارسانی به سایر استان‌ها، تبعات عرضه‌ی محصولات نارس از سوی سایر تولیدکنندگان به بازار، عدم وجود درجه‌بندی و بسته‌بندی نامناسب و مواردی از این قبیل مواجه بودند. بر مبنای نظرات کارشناسان، دولت باید در زمینه‌ی بازاریابی محصولات کشاورزی حمایت‌های ویژه‌ای بنماید که در این زمینه تلاش خاصی صورت نگرفته است. بر مبنای نتایج، «عدم استفاده از کارشناسان ناظر تولید» و «نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت» نسبت به سایر نقاط ضعف مورد بررسی حائز اولویت پایین‌تری شدند.

با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته پیرامون ویژگی‌های بالقوه (فرصت‌ها) زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران، «وجود بنادر و پایانه‌های صادراتی»، «وجود زمینه‌های مناسب برای احداث

نتایج اولویت‌بندی نقاط ضعف زیربخش زراعت و باغداری نیز حاکی از آن است که «کوچک و سنتی بودن واحدهای بهره‌برداری» از مهمترین معضلات در این زیربخش به‌شمار می‌رود. یکی دیگر از مهمترین مشکلات زیربخش زراعت و باغداری «نبود خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع بدهی‌ها از سوی دولت و تعاونی‌ها» است. بر اساس بررسی نظرات کارشناسان زیربخش زراعت و باغداری، «پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (زمین، نیروی کار و ...)» از دیگر ضعف‌های این بخش به‌شمار رفته است. هدررفت بالای آب در تولید محصولات زراعی و باغی منجر به راندمان آبیاری پایین در این زیربخش شده است. یکی دیگر از نقاط ضعف در مورد محصولات زراعی و باغی «نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت» است. تولیدکنندگان بعد از طی فرآیند تولید، به‌هنگام عرضه محصول به بازار با مشکلات فراوانی از

صنایع تبدیلی» و «بهبود و تأسیس پایانه‌های میوه و تره‌بار» نسبت به سایر فرصت‌های مورد بررسی در اولویت بالاتری قرار گرفتند. همچنین، تغییر سلاقی مصرف‌کنندگان در زمینه‌ی مصرف میوه و سبزیجات، توجه مصرف‌کنندگان به ارگانیک و بومی و غیربومی بودن محصولات از جمله فرصت‌هایی است که می‌توان برای مدیریت تولید محصولات زراعی و باغی استان مورد بهره‌ر قرار گیرد (جدول ۴).

جدول ۴- تحلیل عوامل خارجی زیربخش زراعت و باغداری
Table 4- Analysis of external factors of agriculture and horticulture

	وزن نهایی final weight	ضریب اهمیت Coefficient of importance	وزن نسبی Relative weight	عوامل خارجی استراتژیک Strategic external factors
فرصت‌ها Opportunities	0.576	4	0.144	O4 وجود بنادر و پایانه‌های صادراتی Existence of ports and export terminals
	0.404	4	0.101	O1 وجود زمینه‌های مناسب برای احداث صنایع تبدیلی Existence of suitable grounds for the construction of conversion industries
	0.399	3	0.133	O3 بهبود و تأسیس پایانه‌های میوه و تره‌بار Improving and establishing fruit and vegetable terminals
	0.381	3	0.127	O2 وجود دانش‌آموختگان زیرشاخه‌های کشاورزی Existence of agricultural sub-graduates
	0.252	3	0.084	O5 توجه مصرف‌کنندگان به ویژگی‌های محصولات مصرفی Consumers pay attention to the characteristics of consumer products
	0.141	3	0.047	O6 وجود شرایط بالقوه مناسب برای کشت دوم Existence of suitable potential conditions for the second crop
تهدیدها Threats	0.101	1	0.101	T6 مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی Financing problems and bank interest rates
	0.082	1	0.082	T3 تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین Land use change and land trade
	0.063	1	0.063	T1 واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی Irregular import of agricultural and horticultural products
	0.047	1	0.047	T4 تعداد کم صنایع تبدیلی مرتبط Low number of related conversion industries
	0.041	1	0.041	T5 عدم تمایل جوانان به سکونت در روستاها Young people do not want to live in villages
	0.03	1	0.03	T2 از دست دادن مزیت نسبی تولید برخی محصولات Loss of the relative advantage of producing some products
	2.517	-	1	جمع نهایی نمرات final sum of the scores

مأخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

زیربخش زراعت و باغداری باشد. تغییر کاربری اراضی به سمت محصولات نامناسب و یا تغییر کاربری اراضی به مناطق مسکونی، تجاری و صنعتی موجب از بین رفتن اراضی حاصلخیز گشته که بر وضعیت تولید محصولات زراعی و باغی استان اثر منفی به جای خواهد گذاشت.

بررسی‌های انجام‌گرفته واردات محصولات کشاورزی نشان می‌دهد واردات محصولات زراعی و باغی ویژه‌ی شمال کشور نظیر برنج و مرکبات افزایش یافته است که با عرضه محصولات با

بر اساس نتایج جدول ۴، اولویت‌بندی تهدیدهای زیربخش زراعت و باغداری نیز نشان‌دهنده آن است که «مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی»، «تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین» و «واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی» تهدیدهای قابل توجهی نسبت به سایر عوامل مورد بررسی به‌شمار می‌روند. با توجه به اینکه کشاورزان در فرآیند تولید محصولات نیازمند نقدینگی مناسب می‌باشند، لذا مشکلات تأمین مالی و وجود وام‌های نامناسب با نرخ بهره بالا می‌تواند خطری برای ادامه تولید و کیفیت محصولات تولیدی در

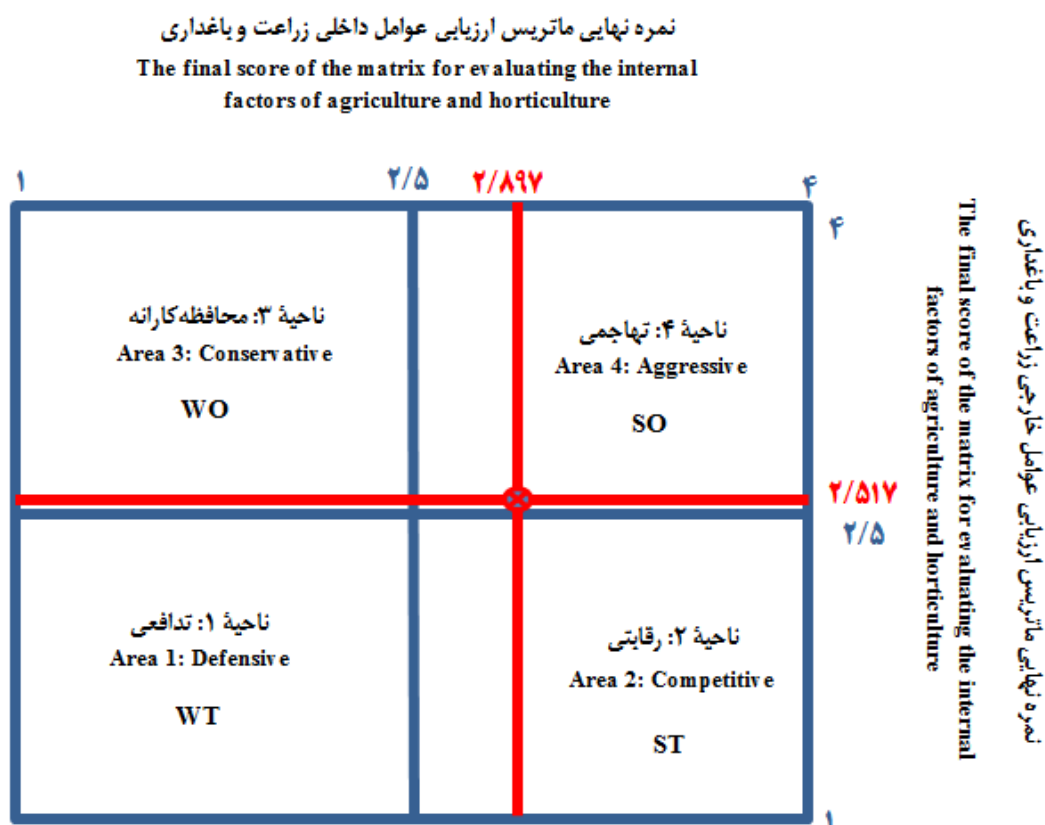
بیشتر از ۲/۵ بیانگر قوت داخلی است، لذا نقاط قوت داخلی در زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران وضعیت نسبتاً مطلوب را نشان می‌دهد. مجموع امتیازات عوامل خارجی نیز با امتیاز ۲/۵۱۷ بیانگر وضعیت نسبتاً مطلوب می‌باشد. با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از دو ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ارزیابی عوامل خارجی بخش زراعت و باغداری، وضعیت کلی این بخش در نمودار (۱) قابل مشاهده است. بر مبنای نتایج در گام اول، موقعیت زیربخش زراعت و باغداری در ماتریس راهبردها و اولویت‌های اجرایی، تعیین‌کننده راهبرد قابل قبول برای SO، نقاط قوت و فرصت‌ها در این بخش است و باید از نقاط قوت داخلی و فرصت‌های خارجی بهره‌برداری نمود.

در جدول (۵) راهبردهای پیشنهادی توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری ارائه شده است. لازم به توضیح است که برای هر نوع استراتژی، دو یا چند مؤلفه از عوامل داخلی و خارجی موجود با همدیگر در نظر گرفته شد که در جدول نیز قابل مشاهده است.

قیمت‌های پایین‌تر، موجب تهدیدی بر تولید ارقام داخلی این محصولات گشته است. ساختار سنی روستاهای کشور را افراد میان‌سال و سالخورده تشکیل می‌دهد و جوانان از سکونت در روستاها و اشتغال در زیربخش‌های کشاورزی امتناع می‌ورزند. این مسئله موجب سنتی‌ماندن روش‌های تولید و به تدریج کاربری‌های نامرتبط و نامناسب اراضی کشاورزی می‌شود که به‌عنوان یکی از تهدیدات در این بخش به شمار می‌رود.

مطابق با نظر کارشناسان، استفاده از تکنولوژی‌های قدیمی، نابسامانی قیمت محصولات زراعی و باغی و مصرف بی‌رویه برخی نهاده‌ها مانند کود و سموم شیمیایی موجب بالارفتن قیمت تمام‌شده محصولات گشته که خطر از دست‌دادن مزیت نسبی محصولات را برای استان به‌همراه دارد.

نتایج حاصل از ماتریس ارزیابی نقاط قوت و ضعف ناشی از عوامل داخلی در زیربخش زراعت و باغداری نشان‌دهنده امتیاز ۲/۸۹۷ است. با توجه به اینکه عدد کمتر از ۲/۵ نشانگر شرایط نسبتاً نامطلوب و



نمودار ۱- تعیین راهبرد بهینه برای توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری
 Figure 1- Determining the optimal strategy for the development of agriculture and horticulture

جدول ۵- راهبردهای پیشنهادی توسعه‌ی بخش زراعت و باغداری استان مازندران

Table 5 - Proposed strategies for the development of agriculture and horticulture in Mazandaran province

راهبردهای SO SO strategies	راهبردهای WO WO strategies
۱- توسعه صنایع تبدیلی (O1 و O2) Development of conversion industries (S2 and O1) ۲- ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره بار (O4 و O3, S4) Establishment of fruit and vegetable export terminals (S4, O3 and O4) ۳- افزایش تحقیقات به‌نژادی (O6 و S6) Increasing racial research (S6 and O6)	۱- به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت‌رسانی (O2 و W4) Using the graduates and providing them with appropriate facilities for service (W4 and O2) ۲- اطلاع‌رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان (O5 و W2) Informing about the distribution of suitable storage products and services for farmers (W2 and O5)
راهبردهای ST ST strategies	راهبردهای WT WT strategies
۱- ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی (T1 و S2) Creating import restrictions such as tariffs and incentives for domestic products (S2 and T1) ۲- ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات (S5 و T5) Providing suitable facilities for rural jobs and guaranteed purchase of products (S5 and T5)	۱- قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی (T3 و W5, W1) Restriction laws of land use change (W1, W5 and T3) ۲- ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری (T1 و W2) Providing credit services for equipping and modernizing production methods in agriculture and horticulture (W2 and T1) ۳- اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Improving the system of purchasing products and timely payment of debts ۴- ارائه تسهیلات بانکی مناسب (T6 و W6) Providing appropriate banking facilities (W6 and T6)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به نتایج تحلیل SWOT در زیربخش زراعت و باغداری، از جمله نقاط قوت مهم در استان مازندران در این زیربخش می‌توان به رتبه‌ی نخست در تولید برخی محصولات، تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب، وجود اراضی حاصلخیز و مناسب و تنوع محصولات تولیدی اشاره نمود. از این نقاط قوت می‌توان در جهت افزایش تولیدات بخش کشاورزی که از اهداف مهم اقتصاد مقاومتی است استفاده نمود. در مقابل نقاط قوت فوق، ضعف‌هایی همچون کوچک و سستی بودن واحدهای بهره‌برداری، نبود خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع بدهی‌ها از سوی دولت و تعاونی‌ها، پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (زمین، نیروی کار و ...) و نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت از جمله چالش‌های مهم زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران به‌شمار می‌رود. یکی از سیاست‌های مهم اقتصاد مقاومتی در ایران، استفاده از ظرفیت هدفمندسازی یارانه‌ها در جهت افزایش تولید، اشتغال و بهره‌وری است که با توجه به نقاط ضعف مذکور، لازم است در جهت تحقق این سیاست اقتصاد مقاومتی قدم برداشت. به‌منظور افزایش بهره‌وری نهاده‌ها می‌توان از راهکارهای تقویت عوامل تولید و استفاده از روش‌های نوین و کم‌مصرف آبیاری استفاده نمود.

در گام بعدی، به‌منظور دستیابی به ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی (QSPM) برای زیربخش زراعت و باغداری که مبنای اولویت‌بندی راهبردها خواهد بود، با جمع‌بندی نظرات متخصصین، ضرایب جذابیت هریک از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای این بخش برای اعمال تک‌تک راهبردهای تدوین شده، تعیین گردید و به کمک ضرایب اهمیت محاسبه‌شده در مرحله نخست، امتیاز هریک از راهبردها محاسبه شد. نتایج محاسبات در جدول پیوست ۲ قابل مشاهده است.

نتایج اولویت‌بندی راهبردهای زیربخش زراعت و باغداری در جدول (۶) ارائه شده است. با توجه به قراردادن زیربخش زراعت و باغداری در ناحیه تهاجمی، راهبرد «افزایش تحقیقات به‌نژادی»، «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» و «توسعه‌ی صنایع تبدیلی» به‌ترتیب در اولویت اول تا سوم قرار گرفته است. همچنین، به‌طورکلی «ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیربخش زراعت و باغداری» در صدر راهبردهای ارائه شده برای زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران قرار دارد و پس از آن، «ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات»، «افزایش تحقیقات به‌نژادی» و «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» مهمترین راهبردهای توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری را تشکیل می‌دهند.

جدول ۶- اولویت‌بندی راهبردهای زیربخش زراعت و باغداری
Table 6- Prioritizing the strategies of agriculture and horticulture

رتبه راهبرد Strategy rankings	عنوان راهبرد Strategy title	نوع راهبرد Type of strategy	امتیاز راهبرد Strategy score
1	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in agriculture and horticulture	تدافعی Defensive	5.978
2	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Provide suitable facilities for rural jobs and guaranteed purchase of products	رقابتی Competitive	5.753
3	افزایش تحقیقات به نژادی Increasing racial research	تهاجمی Aggressive	5.522
4	ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار Establishment of fruit and vegetable export terminals	تهاجمی Aggressive	5.372
5	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and incentives for domestic products	رقابتی Competitive	4.927
6	توسعه صنایع تبدیلی Development of conversion industries	تهاجمی Aggressive	4.876
7	ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities	تدافعی Defensive	4.853
8	اطلاع‌رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about the distribution of suitable storage products and services for farmers	محافظه کارانه Conservative	4.492
9	به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت‌رسانی Using the graduates and providing them with appropriate facilities for service	محافظه کارانه Conservative	4.268
10	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Improving the system of purchasing products and timely payment of debts	تدافعی Defensive	3.982
11	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Restriction laws of land use change	تدافعی Defensive	3.909

مأخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

از جمله فرصت‌های پیش‌روی زیربخش زراعت و باغداری، وجود بنادر و پایانه‌های صادراتی، وجود زمینه‌های مناسب برای احداث صنایع تبدیلی، بهبود و تأسیس پایانه‌های میوه و تره‌بار و وجود دانش‌آموختگان زیرشاخه‌های کشاورزی بوده است. یکی از سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، توسعه‌ی حوزه‌ی عمل مناطق آزاد و ویژه‌ی اقتصادی کشور به‌منظور انتقال فناوری‌های پیشرفته، گسترش و تسهیل تولید، صادرات کالا و خدمات بوده است که با توجه به اولین فرصت زیربخش زراعت و باغداری، توجه ویژه‌ای را می‌طلبد. یکی از مؤلفه‌های مهم اقتصاد مقاومتی در بخش کشاورزی، تقویت بخش صنایع تبدیلی کشاورزی با تزریق سرمایه بوده که با توجه به فرصت احداث صنایع تبدیلی، می‌توان با سرمایه‌گذاری در این بخش در راستای مقاوم‌سازی اقتصاد حرکت نمود. مهم‌ترین عواملی که فعالیت زیربخش زراعت و باغداری را مورد تهدید قرار می‌دهد مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی، تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین، واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی و تعداد کم صنایع تبدیلی

مرتبط می‌باشد.

نتایج تحلیل عوامل داخلی و خارجی برای زیربخش زراعت و باغداری حاکی از آن است که راهبردهای SO می‌تواند در توسعه‌ی این زیربخش مفید باشد. در ادامه، راهبردهای مختلفی با توجه به ترکیب عوامل داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفت که از طریق رهیافت QSPM اولویت‌بندی شد. نتایج حاکی از آن بود که «ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیربخش زراعت و باغداری»، «ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات»، «افزایش تحقیقات به‌نژادی» و «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» به‌ترتیب بهترین راهبردهای توسعه‌ی زیربخش زراعت و باغداری در استان مازندران می‌تواند باشد. با توجه به بررسی سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در ایران، دانش‌بنیان کردن بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم اقتصاد مقاومتی به‌شمار می‌رود که راهبرد افزایش تحقیقات به‌نژادی را می‌توان در آن جای داد. یکی از موارد مهم و مؤکد در سیاست‌های

سازی تحقیقات به‌نژادی، حمایت و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی، توسعه بازار و افزایش صادرات محصولات و فرآورده‌های کشاورزی و ارائه مشوق‌های صادراتی و مواردی از این قبیل پیشنهاد می‌شود.

سیاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان "تدوین راهبرد مناسب اقتصاد مقاومتی در بخش کشاورزی استان مازندران با تأکید بر منابع داخلی (تولید و اشتغال داخلی)" با کد ۱۵-۱۳۹۵-۰۲ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری می‌باشد. بدین‌وسیله از حمایت مالی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و کارشناسان سازمان و ادارات جهاد کشاورزی استان مازندران سپاسگزاری می‌شود.

اقتصاد مقاومتی، حمایت از تولید داخلی از طریق افزایش بهره‌وری بوده است که راهبرد ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیربخش زراعت و باغداری می‌تواند در تحقق این هدف مؤثر باشد. همچنین، از بندهای مهم سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، حمایت همه‌جانبه از صادرات کالاها و خدمات بوده است که راهبرد ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار هم‌راستای این سیاست می‌باشد.

با توجه به اینکه راهبرد بهینه در تحلیل عوامل داخلی و خارجی، راهبرد تهاجمی SO بوده است، بر مبنای نتایج اولویت‌بندی راهبردها در این تحقیق، اولویت راهبردهای تهاجمی نیز به ترتیب «افزایش تحقیقات به‌نژادی تهاجمی»، «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» و «توسعه صنایع تبدیلی» بوده است. با توجه به نتایج تحقیق، استراتژی تهاجمی SO می‌تواند در توسعه زیربخش زراعت و باغداری مفید باشد. در زیربخش زراعت و باغداری، استفاده از پژوهشگران و فارغ‌التحصیلان کشاورزی در راستای بهبود و اجرایی

منابع

1. Abdolshah M., Fazli Besheli B., Fazli Besheli S., and Norouzi A. 2017. Strategic planning for agriculture section using SWOT, QSPM and blue ocean- case study: eshraq agro-industry Company. *International Journal of Agricultural Management and Development* 8(2): 149-162.
2. Abdullahi A., and Karimzadeh M. 2014. Explaining the position of theories of international trade in resistance economics, National Conference on Strategy Analysis of the Supreme Leader's Perspectives on Economics and Management, Islamic Azad University, Babol Branch. (In Persian with English abstract)
3. David Hunger J., and Wheelen T.L. 2010. *Essentials of strategic management* (5th Edition), Pearson.
4. Hafez H., Kakhki M., and Sarvari A. 2011. Investigating the relative export advantage of Iran's major horticultural products and predicting the indicators of that time period (1961-2011). *Journal of Agricultural Economics and Development (Agricultural Sciences and Industries)*, 25(2): 227-236. (In Persian with English abstract)
5. Jayachandran S., Sharma S., Kaufman P., and Raman P. 2005. The role of relational information processes and technology use in customer relationship management. *Journal of Service Research* 13(3): 311-330.
6. Karim M.H., Safdari Nahad M., and Amjadipour M. 2014. Development of agriculture and resistance economics, oil alternatives. *Quarterly Journal of Strategic and Macro Policies* 2(6): 103-127. (In Persian with English abstract)
7. Kumar P., and Nain M.S. 2013. Agriculture in India: A SWOT analysis, *Journal of Applied Research* 3(7):4-6.
8. Li F., and Ying X. 2011. Study on development strategy of DIY farm based on SWOT analysis. *Asian Agricultural Research* 3(8): 8-10.
9. Malekan M., and Javadieh Z. 2014. The role of the media in institutionalizing the resistance economy. *Media Magazine* 25(2): 87-100. (In Persian with English abstract)
10. Movahed A., and Kahzadi S. 2010. Analysis of factors affecting tourism development in Kurdistan province using SWOT model, *Journal of Urban Research and Planning* 1(2): 85-102. (In Persian with English abstract)
11. Mupondo N.C., Kusotera B., Mwembe D., and Maposa P. 2013. Use of multistage optimisation technique in formulation of strategies to reduce customer churn problem facing internet operators in Zimbabwe, *Science Journal of Applied Mathematics and Statistics* 1(2): 7-24.
12. Noori J., Abbaspour M., and Maghsood Lu Kamali B. 2006. Environmental assessment of strategic policies of Iranian industrial development using the approach of analysis of SWOT strategic factors, *Journal of Environmental Technology* 29: 25-38. (In Persian with English abstract)
13. Patha P. 2016. Swot analysis of Punjab agriculture. *International Journal of Advanced Research* 4(4): 871-875.
14. Sahoo P.P., Sarangi K.K., Sangeetha M., Shasani S., and Saik N.H. 2018. SWOT analysis of agriculture in Kandhamal District of Orissa. India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7(8): 1592-1597.
15. Salem C., and Namazi A. 2007. The role of the agricultural sector in the economic development of Yazd province. *Village and Development Quarterly* 10(1): 23-39. (In Persian with English abstract)
16. Shafieian Astahbanati M., Homayounfar M., and Fadaei M. 2017. Identifying sustainable development strategies

- for rice production in Gilan province using SWOT matrix. *International Journal of Agricultural and Development Management* 7(2): 141-153. (In Persian with English abstract)
17. Srivastava P.K., Kulshreshtha K., Mohanty C.S., Pushpangadan P., and Singh A. 2005. Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow. *Waste Management* 25(5): 531–537.
18. Tabideh Chi A. 2018. Identification of agricultural development strategy in Hamadan province, Master's Thesis, Institute of Higher Education for Civil Engineering and Development, Faculty of Abadani and Rural Development. (In Persian with English abstract)
19. Tirkari Seraji M. 2013. Aid to the agricultural sector in the formation of the resistance economy. Congress of Progressive Pioneers Ferdowsi University of Mashhad, Volume 3. (In Persian with English abstract)
20. Tohidloo Sh., Azami M., and Rushati M. 2016. Investigating the relative advantage of production and employment in the agricultural sector of the country's provinces. *Journal of Agricultural Extension and Education Research* 10(4): 47-58. (In Persian with English abstract)
21. Wajszczuk K., and Wawrzynowicz J. 2013. A SWOT analysis of software for agriculture in Poland. *International in Agribusiness*, 10.
22. Wan Y., and Yan S. 2011. SWOT analysis of agricultural product logistics development- A case study of Shaanxi province. *Asian Agricultural Research, USA-China Science and Culture Media Corporation* 3(12): 1-4.
23. www.amar.org.ir
24. www.jkmaz.ir
25. www.mazandaran.mporg.ir
26. Yu SH., Yang X., and Li G. 2013. SWOT analysis and countermeasures on development of sweet potato industry in Zayn country. *Asian Agricultural Research* 5(5): 40-43.



Determining the Development Guidelines of the Mazandaran Province's Agricultural Sector

H. Amirnejad^{1*}- S.A. Hosseini-Yekani²- S.M. Mojaverian³- F. Kashiri Kolaei⁴- M. Taslimi⁵

Received: 20-07-2020

Accepted: 21-01-2021

Introduction: The resistive economy, in the sense of managing the current situation in the country, minimizes the risks. In other words, establishment of the necessary institution in Iranian economy by using a set of policies, laws, and executive measures in such a way to minimize its risk against harmful shocks and disturbances, especially foreign and international ones, would provide the ground for the country to achieve sustainable economic progress. One of the most important methods in this regard, in creating the infrastructure of a resistive economy, is development of the agricultural sector. In fact, due to the distinctive features of the agricultural sector, this sector can be considered as the driving force of the economy within the framework of the resistive economy. To achieve such an economy, the challenges and potentials facing this sector must be identified while determining optimal investment for the basic sectors. Due to the capabilities of agricultural production in Mazandaran province, in this study, for identifying the problems and opportunities in the subsectors of agriculture and horticulture, a type of SWOT analysis was used in which relative weights are calculated through a linear mathematical programming model. Finally, by using the QSPM approach, prioritization strategies were developed for each subsector.

Material and Methods: In the SWOT analysis, the AHP approach was used to extract the pairwise comparisons of internal and external factors from the opinions of the interviewed experts in the subsectors of agriculture and horticulture. SWOT analysis has been used to determine strengths, weaknesses, opportunities, threats, and the combination of linear programming. Therefore, AHP approach is used to calculate the weight for criteria and alternatives at each level. In this research, a two-step linear programming method has been used to calculate the priority vector. In the first step, according to the pairwise comparison matrix, a formulation that provides a consistency limit is used. In the second step, according to the compatibility limits obtained in the previous step, for calculating marginal weights of the criteria, another linear programming model is used. After calculating the relative weights of each of the components of strengths, weaknesses, opportunities and threats, as well as determining some strategies, using expert opinions, the QSPM approach has been used to prioritize strategies. For this purpose, the attractiveness coefficients of each strategy were extracted according to the Swot components and by multiplying the attractiveness coefficients by the relative weights, the total score for each Swot component was calculated for each strategy and finally with the total score of the Swot components, a total score for each strategy was calculated. Finally, Excel and GAMS software were used to estimate the results.

Results and Discussion: According to the results of SWOT analysis in the agriculture and horticulture sector, among the important strengths in Mazandaran province, this subsector can be ranked first in the production of various products, variety of climatic conditions and suitable water resources, the existence of fertile and suitable lands and variety of products. In contrast to the above strengths, weaknesses such as traditional and small units of exploitation, lack of guaranteed purchase and non-payment of debts on time by the government and cooperatives, low irrigation efficiency and low productivity of inputs (land, labor, etc.), lack of proper marketing system and the weak role of the government are some of important challenges in the subsectors of agriculture and horticulture in Mazandaran province. The opportunities facing the subsectors of agriculture and horticulture include the existence of ports and export terminals, existence of suitable fields for the construction of processing industries, improvement and establishment of fruit and vegetable terminals, and the existence of agricultural sub-graduates. The most important factors that threaten the activity of subsectors of agriculture and horticulture are related to the problems of financing and bank interest rates, land-use change and land trade, excessive import of agricultural and horticultural products, and small number of related processing industries. The results of prioritizing strategies through the QSPM approach also showed that according to aggressive strategies, in the subsectors of agriculture and horticulture, strategies like "Increased aggressive racial

1, 2, 3, 4 and 5- Associate Professors, Assistant Professor and Ph.D. Graduated of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, respectively.

(*- Corresponding Author Email: h.amirnejad@sanru.ac.ir)

DOI: 10.22067/jead.2021.17798.0

reform research ", "Establishment of fruit and vegetable export terminals" and "Development of processing industries", in the subsector of livestock strategies like "Export development and entry into global markets", "Product and market development", "Establishment of facilities for export to the Caspian littoral states" and "Improvement of livestock breeds to increase production" , and in the subsector of fisheries "Aquaculture Development", "Development of Fisheries Industry", "Private and public sector support and investment" and "Establishment of facilities for export to international markets" are among strategies for strengthening the economy of the province and the country that can be considered.

Conclusion: According to the results of this study, it is suggested that more attention in terms of capital support, and regional policies should be given to the subsectors of agriculture and horticulture in this situation. Also, appropriate measures should be taken to increase the productivity of the agricultural sector in line with the resistance economy. It is also suggested that solutions such as guaranteed purchase, providing facilities for small and job-creating projects, use of agricultural researchers and graduates for improving and implementing of racial reform research, support and development of processing industry of agricultural products, market development and increasing exports of agricultural products, should be used.

Keywords: Development Strategies, QSPM, Mathematical Programming, Agriculture and Horticulture, Mazandaran

جدول پیوست ۱- شاخص CR برای مقایسات زوجی کارشناسان در عوامل داخلی و خارجی SWOT*

Appendix table 1- CR index for pairwise comparisons of experts in internal and external factors SWOT*

کارشناسان Experts	عوامل Factors	شاخص CR CR Index
1	SW	0.003
	OT	0.002
2	SW	0.004
	OT	0.001
3	SW	0.002
	OT	0.003
4	SW	0
	OT	0.021
5	SW	0.031
	OT	0.043
6	SW	0.04
	OT	0.023
7	SW	0
	OT	0.039
8	SW	0.007
	OT	0.05
9	SW	0
	OT	0
10	SW	0
	OT	0
11	SW	0.006
	OT	0
12	SW	0
	OT	0
13	SW	0
	OT	0
14	SW	0
	OT	0
15	SW	0.017
	OT	0.011
16	SW	0.005
	OT	0.002

مأخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

راهبردهای محافظه‌کارانه Conservative Strategy						راهبردهای تهاجمی Aggressive Strategy						ضریب اهمیت Coefficient of importance	اجزای ماتریس SWOT SWOT matrix components	نقاط قوت Strengths	نقاط ضعف Weaknesses
جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor				
0.19	2	0.19	2	0.285	3	0.285	3	0.285	3	0.38	4	0.095	تنوع محصولات تولیدی Variety of manufactured products	S1	پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (خاک، نیروی کار و...) Low irrigation efficiency and low input efficiency (land, labor, etc)
0.39	3	0.26	2	0.39	3	0.39	3	0.39	3	0.13	1	0.13	تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب Variety of climatic conditions and suitable water resources	S2	نبودن یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت Lack of proper marketing system and diminished role of government
0.246	2	0.246	2	0.369	3	0.369	3	0.369	3	0.123	1	0.123	وجود اراضی حاصلخیز و مناسب Existence of fertile and suitable lands	S3	
0.396	3	0.264	2	0.396	3	0.396	3	0.396	3	0.396	3	0.132	حائز رتبه نخست در تولید برخی محصولات Ranked first in the production of some products	S4	
0.345	3	0.23	2	0.23	2	0.345	3	0.345	3	0.345	3	0.115	اشتغال بخش عظیمی از جمعیت استان در این زیربخش Employment of a large part of the province's population in this sub-secto	S5	
0.123	3	0.123	3	0.164	4	0.082	2	0.082	2	0.082	2	0.041	توسعه تحقیقات کشاورزی Development of agricultural research	S6	
0.148	2	0.148	2	0.222	3	0.148	2	0.148	2	0.074	1	0.074	پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (خاک، نیروی کار و...) Low irrigation efficiency and low input efficiency (land, labor, etc)	W1	
0.147	3	0.049	1	0.098	2	0.049	1	0.049	1	0.049	1	0.049	نبودن یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت Lack of proper marketing system and diminished role of government	W2	

ماخذ: نتایج تحقیق
Source: Research results

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری- ادامه
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

Appendix more 2 - SWOT matrix of strategic planning for 15-researchers										راهبردهای تهاجمی Aggressive Strategy		ضریب اهمیت Coefficient of importance	اجزای ماتریس SWOT SWOT matrix components
راهبردهای محافظه کارانه Conservative Strategy					راهبردهای تهاجمی Aggressive Strategy								
اطلاع رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about the distribution of suitable storage products and services for farmers	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	افزایش تحقیقات به نژادی Increasing racial research	ایجاد پایانه های صادرات میوه و تره بار Establishment of fruit and vegetable export terminals	توسعه صنایع تبدیلی Development of conversion industries	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor				
0.249	3	0.249	3	0.332	4	0.166	2	0.083	1	0.083	کوچک و سنتی بودن واحدهای بهره برداری The small and traditional operation of the units		
0.096	2	0.096	2	0.096	2	0.048	1	0.048	1	0.048	عدم استفاده از کارشناسان ناظر تولید Do not use production supervisors		
0.096	2	0.096	2	0.096	2	0.048	1	0.096	2	0.048	نبود تشکیل نظام اطلاع رسانی یکپارچه ملی و استانی Lack of organization of an integrated national and provincial information		
0.062	1	0.062	1	0.062	1	0.124	2	0.124	2	0.062	نبود خرید تضمینی و عدم پرداخت به موقع بدی های ها از سوی دولت و تعاونی ها Lack of guaranteed purchase and non-payment of debts on time by the government and cooperatives		
0.202	2	0.202	2	0.202	2	0.404	4	0.404	4	0.101	وجود زمینهای مناسب برای احداث صنایع تبدیلی Existence of suitable grounds for the construction of conversion industries		
0.381	3	0.508	4	0.381	3	0.381	3	0.508	4	0.127	وجود دانش آموختگان زیرشناسهای کشاورزی Existence of agricultural sub-graduates		
0.133	1	0.266	2	0.399	3	0.399	3	0.266	2	0.133	بهبود و تأسیس پایانه های میوه و تره بار Improving and establishing fruit and vegetable terminals		
0.432	3	0.288	2	0.432	3	0.576	4	0.576	4	0.144	وجود بنادر و پایانه های صادراتی Existence of ports and export terminals		

مأخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری- ادامه
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

راهبردهای محافظه‌کارانه Conservative Strategy				راهبردهای تهاجمی Aggressive Strategy				ضرب اهمیت Coefficient of importance	اجزای ماتریس SWOT matrix components
اطلاع‌رسانی پیرامون	به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان	برای خدمت‌رسانی Using the graduates and providing them with appropriate facilities for service	Informing about the distribution of suitable storage products and services for farmers	افزایش تحقیقات به نژادی	ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار	توسعه صنایع تبدیلی			
جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness s factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness s factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness s factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness s factor		
0.084	1	0.084	1	0.168	2	0.168	2	0.084	توجه مصرف‌کنندگان به ویژگی‌های محصولات مصرفی Consumers pay attention to the characteristics of consumer products
0.047	1	0.094	2	0.141	3	0.047	1	0.047	وجود شرایط بالقوه مناسب برای کشت دوم Existence of suitable potential conditions for the second crop
0.063	1	0.063	1	0.126	2	0.126	2	0.063	واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی Irregular import of agricultural and horticultural products
0.06	2	0.06	2	0.06	2	0.03	1	0.03	از دست دادن مزیت نسبی تولید برخی محصولات Loss of the relative advantage of producing some products
0.164	2	0.164	2	0.246	3	0.164	2	0.082	تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین Land use change and land trade
0.094	2	0.141	3	0.141	3	0.141	3	0.047	تعداد کم صنایع تبدیلی مرتبط Low number of related conversion industries
0.041	1	0.082	2	0.082	2	0.082	2	0.041	عدم تمایل جوانان به سکونت در روستاها Young people do not want to live in villages
0.303	3	0.303	3	0.404	4	0.404	4	0.101	مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی Financing problems and bank interest rates
4.492	4.268			5.522	5.372			4.876	جمع کل امتیاز راهبرد Aggregate total of strategy points

Source: Research results
مأخذ: نتایج تحقیق

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری - ادامه
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

راهبردهای تدافعی Defensive Strategy				راهبردهای رقابتی Competitive Strategy				SWOT matrix components اجزای ماتریس SWOT	
ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Improving the system of purchasing products and timely payment of debts	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in agriculture and horticulture	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Restriction laws of land use change	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural jobs and guaranteed purchase of products	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and incentives for domestic products	ضریب اهمیت Coefficient of importance			
جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضریب جذابیت Attractiveness factor		
0.285	3	0.19	2	0.38	4	0.19	2	0.095	S1 تنوع محصولات تولیدی Variety of manufactured products
0.13	1	0.26	2	0.52	4	0.26	2	0.13	S2 تنوع شرایط اقلیمی و منابع آبی مناسب Variety of climatic conditions and suitable water resources
0.369	3	0.246	2	0.492	4	0.246	2	0.123	S3 وجود اراضی حاصلخیز و مناسب Existence of fertile and suitable lands
0.528	4	0.264	2	0.396	3	0.264	2	0.132	S4 حائز رتبه نخست در تولید برخی محصولات Ranked first in the production of some products
0.23	2	0.23	2	0.345	3	0.23	2	0.115	S5 اشتغال بخشی عظیمی از جمعیت استان در این زیربخش Employment of a large part of the province's population in this sub-secto
0.123	3	0.123	3	0.123	3	0.082	2	0.041	S6 توسعه تحقیقات کشاورزی Development of agricultural research
0.148	2	0.074	1	0.148	2	0.074	1	0.074	W1 پایین بودن راندمان آبیاری و پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها (خاک، نیروی کار و...) Low irrigation efficiency and low input efficiency (land, labor, etc)
0.147	3	0.098	2	0.049	1	0.049	1	0.049	W2 نبود یک نظام بازاریابی مناسب و کم‌رنگ بودن نقش دولت Lack of proper marketing system and diminished role of government

ماخذ: نتایج تحقیق

Source: Research results

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری- ادامه

Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

راهبردهای رقابتی Competitive Strategy										اجزای ماتریس SWOT SWOT matrix components	
ارائه تسهیلات مناسب برای ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات				ارائه تسهیلات مناسب برای ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات							
قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Restriction laws of land use change				ارائه تسهیلات مناسب برای ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات							
جمع نمره Total score				جمع نمره Total score				جمع نمره Total score			
0.166	2	0.166	0.332	4	0.192	0.166	2	0.249	3	0.083	
0.048	1	0.144	0.096	2	0.192	0.096	2	0.144	3	0.048	
0.048	1	0.192	0.048	1	0.096	0.096	2	0.144	3	0.048	
0.124	2	0.124	0.124	2	0.062	0.186	3	0.124	2	0.062	
0.303	3	0.202	0.303	3	0.303	0.202	2	0.202	2	0.101	
0.381	3	0.254	0.508	4	0.254	0.381	3	0.381	3	0.127	

Source: Research results
مأخذ: نتایج تحقیق

Weaknesses
نقاط ضعف

W3
کوچک و سنتی بودن واحدهای بهره‌برداری
The small and traditional operation of the units

W4
عدم استفاده از کارشناسان ناظر تولید
Do not use production supervisors

W5
نبودن تشکل نظام اطلاع‌رسانی یکپارچه ملی و استانی
Lack of organization of an integrated national and provincial information

W6
نبودن خرید تضمینی و عدم پرداخت به‌موقع بدهی‌ها از سوی دولت و تعاونی‌ها
Lack of guaranteed purchase and non-payment of debts on time by the government and cooperatives

O1
وجود زمینهای مناسب برای احداث صنایع تبدیلی
Existence of suitable grounds for the construction of conversion industries

O2
وجود دانش‌آموختگان زیرشاخه‌های کشاورزی
Existence of agricultural sub-graduates

جدول پیوست ۲- ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری - ادامه
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

راهبردهای تدافعی Defensive Strategy										راهبردهای رقابتی Competitive Strategy				ضرب اهمیت Coefficient of importance	اجزای ماتریس SWOT SWOT matrix components
ارائه تسهیلات بانکی مناسب		اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها		ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری		قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی		ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات		ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و محصولات داخلی					
جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor		
0.266	2	0.133	1	0.399	3	0.266	2	0.266	2	0.399	3	0.133	3	بهبود و تأسیس پایانه‌های میوه و تره‌بار Improving and establishing fruit and vegetable terminals	O3
0.288	2	0.144	1	0.144	1	0.144	1	0.288	2	0.288	2	0.144	2	وجود بنادر و پایانه‌های صادراتی Existence of ports and export terminals	O4
0.168	2	0.168	2	0.336	4	0.084	1	0.168	2	0.168	2	0.084	3	توجه مصرف‌کنندگان به ویژگی‌های محصولات مصرفی Consumers pay attention to the characteristics of consumer products	O5
0.141	3	0.141	3	0.094	2	0.047	1	0.094	2	0.094	2	0.047	2	وجود شرایط بالقوه مناسب برای کشت دوم Existence of suitable potential conditions for the second crop	O6
0.126	2	0.126	2	0.126	2	0.063	1	0.189	3	0.189	3	0.063	3	واردات بی‌نظم محصولات زراعی و باغی Irregular import of agricultural and horticultural products	T1
0.09	3	0.06	2	0.06	2	0.03	1	0.06	2	0.06	2	0.03	2	از دست دادن مزیت نسبی تولید برخی محصولات Loss of the relative advantage of producing some products	T2

Source: Research results
مأخذ: نتایج تحقیق

جدول پیوست ۲ - ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی بخش زراعت و باغداری - ادامه
Appendix table 2- Quantitative matrix of strategic planning for agriculture and horticulture

Appendix table 2 Quantitative matrix of strategy planning for agriculture and horticulture										
راهبردهای تدافعی Defensive Strategy					راهبردهای رقابتی Competitive Strategy				ضرب اهمیت Coefficient of importance	اجزای ماتریس SWOT SWOT matrix components
ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Improving the system of purchasing products and timely payment of debts	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in agriculture and horticulture	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Restriction laws of land use change	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural jobs and guaranteed purchase of products	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشقوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and incentives for domestic products					
جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	جمع نمره Total score	ضرب جذابیت Attractiveness factor	
0.164	2	0.164	2	0.328	4	0.328	4	0.246	3	
0.094	2	0.094	2	0.141	3	0.094	2	0.094	2	
0.082	2	0.082	2	0.082	2	0.082	2	0.082	2	
0.404	4	0.303	3	0.404	4	0.404	4	0.303	3	
4.853	3.982			5.978	3.909	5.753	4.927	جمع کل امتیاز راهبرد Aggregate total of strategy points		
Threats تهدیدها										
T3	تغییر کاربری اراضی و تجارت زمین Land use change and land trade					0.082	3	0.246	3	
T4	تعداد کم صنایع تبدیلی مرتبط Low number of related conversion industries					0.047	2	0.094	2	
T5	عدم تمایل جوانان به سکونت در روستاها Young people do not want to live in villages					0.041	2	0.082	2	
T6	مشکلات تأمین مالی و نرخ بهره بانکی Financing problems and bank interest rates					0.101	4	0.404	4	

Source: Research results
ماخذ: نتایج تحقیق

مقاله پژوهشی

تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی زعفران خراسان بر مزیت رقابتی و عملکرد با تأکید بر دانش صادراتی

امیررضا کنجکاو منفرد^{۱*} - محمد هدایتی^۲ - فهیمه فرقانی اله آبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۱

چکیده

در محیط پویای بازار صادراتی کنونی، درک صحیح از بازار و تحولات آن و تلاش در راستای پاسخگویی به نیازهای به سرعت در حال تغییر آن، یکی از عوامل اصلی ارتقای عملکرد بنگاه‌های صادراتی است. بنابراین، بهره‌گیری صحیح از قابلیت‌های پویای صادرات یکی از راهکارهایی است که بیشترین کاربرد را برای بین المللی شدن شرکت‌ها دارد. در این راستا تحقیق حاضر بدنبال بررسی نقش قابلیت‌های پویای شرکت‌های صادراتی زعفران بر ایجاد مزیت رقابتی و بهبود عملکرد این شرکت‌ها در استان خراسان است. این تحقیق از حیث نوع و ماهیت، توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد که از لحاظ افق زمانی مقطعی است که در سال ۱۳۹۸ انجام شده است و روش جمع‌آوری اطلاعات نیز میدانی و پیمایشی است. در این راستا از پرسشنامه به منظور ابزار گردآوری داده‌ها استفاده شده است. پرسشنامه پژوهش پس از بررسی و تایید پایایی و روایی آن بین نمونه پژوهش توزیع گردید. جامعه آماری این تحقیق واحدهای بازرگانی فعال در زمینه صادرات زعفران در استان خراسان می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون مدل از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده شده است. یافته‌های پژوهش بیانگر تاثیر مثبت و معنادار قابلیت‌های پویای صادراتی (سازگاری صادراتی، نوآوری صادراتی، غیرقابل پیش بینی بودن و انعطاف پذیری) بر مزیت رقابتی به صورت مستقیم و غیر مستقیم (از طریق دانش صادراتی) است. همچنین مزیت رقابتی نیز تاثیر معناداری بر عملکرد دارد. این پژوهش برای مدیران این حقیقت را روشن ساخته است که آنها با سرمایه‌گذاری بر روی قابلیت‌های پویای صادراتی می‌توانند به مزیت رقابتی و بهبود عملکرد دست یابند.

واژه‌های کلیدی: دانش صادراتی، عملکرد، قابلیت‌های پویای صادراتی، مزیت رقابتی

طبقه‌بندی JEL: M3, M31, Q13

مقدمه

سنگین و توان جذب نیروی کار در زمان برداشت محصول باعث شده است که سطح زیر کشت و تولید آن در سال‌های اخیر رشد زیادی در کشور ایران داشته باشد (۳۱ و ۳۸). به موازات گذر از کشاورزی سنتی به کشاورزی تجاری بر مشکلات کشاورزان در رابطه با عرضه محصول به بازار افزوده می‌شود بنابراین لازم است تا مسیرهای بازاریابی شناسایی شوند تا از این طریق ضمن ارتقای ظرفیت‌های اجتماعی و اقتصادی، موجبات افزایش درآمد تولید کنندگان محصولات کشاورزی فراهم شود (۳۳).

در این شرایط شرکت‌ها از طرق مختلف می‌کوشند تا کالاها و خدمات خود را در سرتاسر دنیا بفروشند و سود خود را حداکثر سازند (۲۹). در این میان بهره‌گیری صحیح از قابلیت‌های پویای صادرات یکی از راهکارهایی است که بیشترین کاربرد را برای بین المللی شدن شرکت‌ها داشته است (۱۰). قابلیت صادراتی می‌تواند تبدیل به یک مزیت رقابتی برای سازمان شود؛ زیرا ایجاد تمایز در نحوه صادرات

زعفران از جمله محصولات استراتژیک و مهم‌ترین محصول کشاورزی در کشور ایران است که از نظر صادرات غیرنفتی اهمیت ویژه‌ای را دارا است (۳۳ و ۱۸). ویژگی‌های خاص زعفران از قبیل نیاز اندک به آب، امکان بهره برداری به مدت ۷ تا ۱۰ سال در یک نوبت کاشت، آبیاری در زمان‌های غیر بحرانی نیاز آبی سایر گیاهان، رشد در زمین‌های رسی و شنی، ماندگاری محصول در زمان‌های طولانی، سهولت حمل و نقل محصول، نیاز نداشتن به ماشین آلات کشاورزی

۱- استادیار، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
(Email: monfared@yazd.ac.ir) (* نویسنده مسئول)

۲- کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی گرایش بازرگانی بین الملل دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد بازاریابی دانشگاه یزد، یزد، ایران
DOI: 10.22067/jead.2021.17796.0

محصول نسبت به رقبا و بهبود شرایط صادراتی موجب پیشی گرفتن سازمان از رقبایش در بخش صادرات شده و همین موضوع برای سازمان یک مزیت رقابتی را به دنبال خواهد داشت؛ زیرا صادرات یکی از مهم‌ترین گام‌های اولیه سازمان‌ها برای توسعه و سرمایه‌گذاری جهت ورود به بازارهای جهانی و گسترش فعالیت‌های بین‌المللی آن‌هاست (۳۱).

در نظریه‌های اقتصادی، صادرات به عنوان موتور رشد اقتصادی مطرح می‌شود (۳۶). رشد صادرات برای دولت‌ها به منزله کلیدی برای بازآفرینی اقتصاد است. تقریباً در تمام کشورهای در حال توسعه، موضوع توسعه صادرات در رأس اولویت‌ها و سیاست‌گذاری‌های دولت قرار دارد (۲۰) بخش قابل توجهی از موفقیت در کشورهای مانند مالزی، سنگاپور، چین و کره جنوبی را می‌توان به توسعه صادرات آن‌ها در طی دو دهه گذشته نسبت داد (۱۳). لئونیدو و همکارانش (۲۰۱۴) (۲۰)، بیان کرده‌اند که برای ورود به این بازار جهانی شرکت‌ها از رویکردهای مختلفی بهره گرفته‌اند که یکی از آن‌ها رویکرد توسعه صادرات و بهبود عملکرد صادرات می‌باشد. سیاست توسعه صادرات نشان می‌دهد که یک ملت تا چه اندازه متوجه بازار خارجی و تابع نیازهای آن است، چراکه فشار رقابت در بازار جهانی می‌تواند به تولید باکیفیت‌تر و کاهش ناکارایی‌های تولیدکنندگان داخلی نیز منجر شود (۴).

بخش کشاورزی دارای پتانسیل بالایی برای رهایی از وابستگی به صادرات نفت می‌باشد (۲۷). در میان محصولات مختلف تولیدی در بخش کشاورزی ایران، زعفران جزء محصولات خاص کشور محسوب شده و با توجه به قیمت بالای آن در صادرات غیرنفتی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (۲۳). کشورما دارای مزایای اقلیمی و خاکی بسیار مساعدی برای تولید زعفران می‌باشد و این امر باعث شده که بتواند بیش از ۹۰ درصد زعفران جهان را تولید کند و به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده زعفران جهان شناخته شود (۱۴)، ۲۸ و (۱). بررسی‌ها نشان می‌دهد که ایران با وجود برخورداری از پتانسیل‌های بالای صادراتی، سهم کمی از بازارهای بین‌المللی را در اختیار دارد و اگرچه از زمان تدوین برنامه سوم توسعه، صادرات ایران روند صعودی به خود گرفته است، اما هنوز فاصله زیادی با شرایط مطلوب وجود دارد. به علاوه ترکیب کالاهای صادراتی کشور نیز نیازمند اصلاح و بهبود است. تمامی این عوامل نشان از عدم توجه به توسعه صادرات در کشور است (۲۲). پزشکی راد و فعلی (۱۳۸۸) (۳۱) در مطالعه خود چالش‌ها و راهکارهای فرآوری، بازاریابی و صادرات زعفران بررسی کردند که با استفاده از فن دلفی توسط کارشناسان به چالش‌های بنیادی در این زمینه از جمله ضعف بازاریابی الکترونیک و نبود برند ملی و... دست یافتند. همچنین، کرباسی و رستگاری پور

(۱۳۹۳) (۱۸) در پژوهش خود مزیت نسبی تولید زعفران در شهرستان تربت حیدریه را بررسی کردند. نتایج نشان داد، کشت محصول زعفران دارای سود اجتماعی است و از بعد ملی که زمینه‌هایی مانند مزیت نسبی تولید، اشتغال و ارزش افزوده را در برمی‌گیرد کشت محصول زعفران می‌تواند از لحاظ ابعاد اجتماعی توجیه اقتصادی داشته باشد و با اینکه ایران دارای اولین پتانسیل صادرات زعفران در جهان است اما آمارها نشان می‌دهد صادرات زعفران ایران به صورت فله‌ای و عدم فرآوری آن در داخل کشور سبب ارزش افزوده پایین این محصول شده و سهم بالای ارزش افزوده نصیب کشورهایی مانند اسپانیا می‌شود که زعفران ایران را وارد و پس از فرآوری و بسته‌بندی مجدد صادر می‌کنند. میزان تجارت جهانی زعفران بیشتر از ۸ میلیارد دلار در سال برآورد می‌شود اما سهم کشور ما در تجارت جهانی زعفران بسیار اندک است.

ایران با وجود رتبه نخست تولید زعفران در جهان به دلیل سهم بسیار پایین صادرات باعث واگذاری بازار جهانی به رقبای اروپایی که از زعفران ایران به نام خود استفاده می‌کنند، شده است، همچنین به دلیل شرایط آب و هوایی دارای مزیت نسبی و حتی در برخی موارد مزیت مطلق برای تولید زعفران است که استان خراسان رضوی با ۸۴۲۲۶ هکتار بیشترین سطح زیر کشت زعفران را در کشورداراست (۲۳) اما عدم توجه به قابلیت‌های صادراتی و بکارگیری مزیت‌های خود به عنوان مزیت رقابتی در صادرات موجب کاهش سهم صادرات کنندگان خراسان شده است. از این رو در این مقاله، سعی شده است به بررسی تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی شرکت‌های فعال در زمینه صادرات زعفران بر ایجاد مزیت رقابتی و بهبود عملکرد پرداخته شود. در این راستا سوال اصلی تحقیق این است که آیا قابلیت‌های پویای صادراتی بر ایجاد مزیت رقابتی و بهبود عملکرد شرکت‌های صادراتی زعفران تأثیرگذار هستند؟

عملکرد صادراتی، مجموعه فعالیت‌های تجاری برای رساندن کالا به مشتریان در سایر کشورها به منظور کسب سود می‌باشد (۵). این در حالی است که بعضی بر این باورند عملکرد صادراتی معمولاً با استفاده از رویکرد شاخص واحد اندازه‌گیری می‌شود و فروش‌های صادراتی، رشد فروش‌های صادراتی، سودهای صادراتی و شدت صادرات بیشترین شاخص‌های معمول مورد استفاده هستند (۴۴). با وجود این، مطالعات کاوسگیل و زو^۲ (۱۹۹۴) (۸) نشان می‌دهد مدارک و دلایل زیادی وجود دارد که عملکرد صادراتی به عنوان یک ساختار چند وجهی مورد توجه قرار گرفته است و نباید توسط یک شاخص واحد اندازه‌گیری شود. تان و سوسا^۳ (۲۰۱۵) (۳۶) در مطالعه خود به بررسی تأثیر کارکردهای بازاریابی بر عملکرد صادرات و نقش میانجی مزیت

2- Cavusgil & Zou

3- Tan & Sousa

1- Leonidou

نوآوری صادراتی به عنوان "باز بودن ایده‌های جدید به عنوان یک جنبه از فرهنگ سازمانی" تعریف می‌شود (۷). در زمینه صادرات این مقوله اشاره به درگیر شدن با فرایندهای جدید در هنگام برخورد با بازارهای صادراتی جدید است. نوآوری در صادرات، به علت ماهیت پویایی که دارد به ارائه راهکارهای جدیدی از تفکر و عملکرد می‌پردازد که مزیت رقابتی را به ارمغان می‌آورد (۱۰). در حقیقت، یکی از عوامل موثر بر کسب مزیت رقابتی شرکت‌ها نوآوری در محصول است. با توجه به این مطالب فرضیه زیر بیان شده است:

فرضیه ۱-۱: سازگاری صادرات تأثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارد.

نوآوری بکارگیری ایده‌های نوین ناشی از خلاقیت در محصول است. در واقع به پیاده ساختن ایده ناشی از خلاقیت که به صورت یک ویژگی جدید و تازه برای محصول یا خدمت ارایه شود، نوآوری محصول گویند (۲۴). با توجه به اینکه یکی از عوامل مؤثر بر مزیت رقابتی نوآوری است لذا فرضیه زیر تدوین شده است:

فرضیه ۲-۱: نوآوری صادرات تأثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارد.

غیرقابل پیش‌بینی بودن صادرات حول محور غافل‌گیری، ایجاد غیرمنتظره و تلاش برای پیش‌بینی اقدامات در بازار بین‌المللی ایجاد شده است. از یک طرف غیرقابل پیش‌بینی بودن صادرات به معنای غیر قابل کنترل بودن است و از سوی دیگر می‌تواند به عنوان یک استراتژی سازمانی توسعه یابد. اگر تصمیمات شرکت توسط رقبا پیش‌بینی نشود منجر به مزیت رقابتی بیشتر می‌گردد. شرکت‌هایی که در محیط صادرات غیرقابل پیش‌بینی حضور دارند تهدید بیشتری بر ای بدست آوردن مزیت رقابتی می‌شوند (۱۰).

فرضیه ۳-۱: غیرقابل پیش‌بینی بودن صادرات تأثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارد. انعطاف‌پذیری وظایف صادرات بر جنبه‌های مختلف اثربخشی بنگاه تأثیر می‌گذارد زیرا این امر به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا از قله‌های خاص عبور کنند و جریان فرایندهای داخلی را حفظ نمایند (۱۰). بطور مشابه هو^۱ (۲۰۰۸) (۱۶)، ادعا می‌کند انعطاف‌پذیری اغلب به عنوان مهارت کارکنان و در توسعه آن‌ها تعبیه شده است و به همین دلیل بر نتایج مختلف سازمانی تأثیر می‌گذارد. با توجه به تحقیقات پیشین می‌توان حدس زد که چنین قابلیت‌هایی، توانایی شرکت را برای مقابله با تغییرات محیط بهبود می‌بخشد لذا فرضیه زیر تدوین شده است:

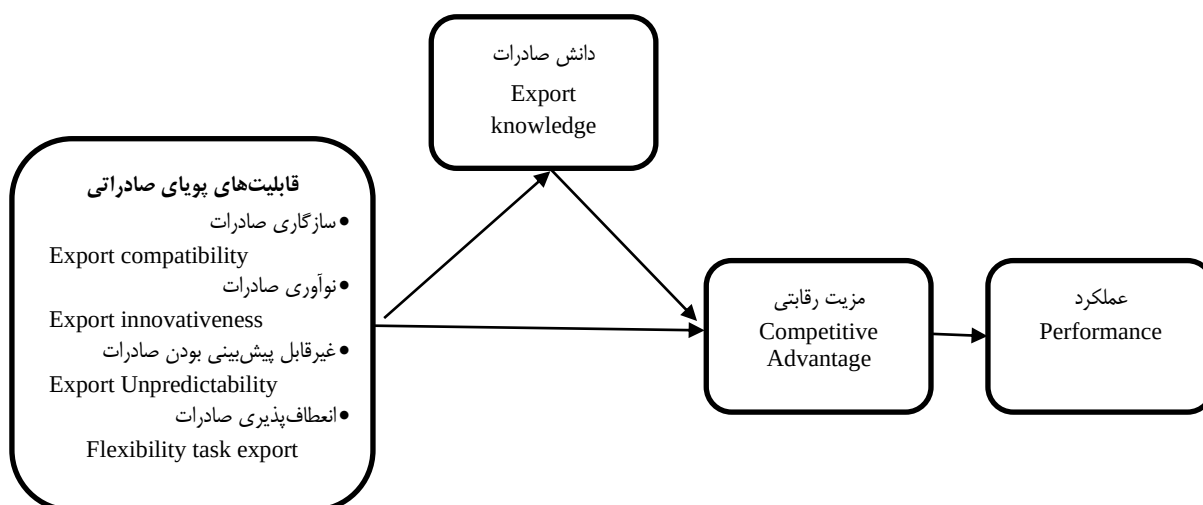
فرضیه ۴-۱: انعطاف‌پذیری وظایف صادرات تأثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارد.

رقابتی بر این رابطه پرداختند. نتایج نشان داد که کارکردهای بازاریابی و مزیت رقابتی بر عملکرد صادرات تأثیر مثبت دارد. همچنین مزیت رقابتی نقش میانجی را در ارتباط بین کارکردهای بازاریابی و عملکرد صادرات دارد.

محیط‌ها و بازارهای صادراتی با توجه به تعداد زیاد بازیگران و همچنین گستردگی عوامل اثرگذار بر این بازارها از پویایی و عدم اطمینان بالایی برخوردار می‌باشند. در محیط پویای بازار صادراتی کنونی، درک صحیح از بازار و تحولات آن و تلاش در راستای پاسخگویی به نیازهای به سرعت در حال تغییر آن، یکی از عوامل اصلی ارتقای توانمندی فناوریانه در بنگاه‌های صادراتی است. این رویکرد در قالب مفهومی با عنوان گرایش به بازار مطرح می‌شود و بر فعالیت‌هایی تأکید دارد که نوعی حساسیت و تلاش برای پاسخ به نیازهای به سرعت در حال تغییر آن می‌شود و این خود سبب کاهش عدم اطمینان بازار شده و احتمال پاسخ صحیح به تغییرات بازار و فناوری را افزایش می‌دهد (۱۶). محیط رقابتی پویا به عدم اطمینان محیط خارجی شرکت و شدت رقابت اشاره دارد که بر فعالیت‌های کسب و کار شرکت‌ها اثرگذار است. می‌تنبزرگ از راهبرد (راهبرد نوظهور) حاصل از اثرات محیطی و اهداف و مقاصد مدیران شرکت و درک متقابل از تغییرات صنعتی و سازمانی است (۶). این تغییرات از طریق قابلیت‌های پویا که در ایجاد یک محیط جدید برای کسب و کارها مهم هستند گسترش خواهند یافت. نوآوری صادراتی به عنوان "باز بودن ایده‌های جدید به عنوان یک جنبه از فرهنگ سازمانی" تعریف می‌شود (۷). در زمینه صادرات این مقوله اشاره به درگیر شدن با فرایندهای جدید در هنگام برخورد با بازارهای صادراتی جدید است.

تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی بر مزیت رقابتی

سازگاری صادرات، توانایی شرکت در هماهنگی با محیط خارجی آن و عاملی کلیدی در عملکرد صادراتی شرکت است (۲۵). سازگاری به عنوان توانایی شرکت برای بدست آوردن فرصت‌ها و تغییر مجدد پایگاه منابع خود به منظور تطابق با اقدامات رقبا و تهدیدات خارجی تعریف می‌شود. شرکت‌هایی که قادر به انطباق با فرصت‌ها و تهدیدها هستند موفقیت بیشتری نسبت به رقبا دارند. محیط کلان که حاوی فرصت‌های بازار جدید، تهدیدات رقیب و تغییر نیازهای مشتریان است فراتر از کنترل مدیران است که در نتیجه باید بتوانند با سرعت بالا با آن سازگار شوند تا اطمینان حاصل شود که در بلندمدت مزیت رقابتی برتری نسبت به رقبا دارد. توانایی واکنش به موقع نسبت به تغییرات محیطی می‌تواند به بهبود عملکرد در مقایسه با رقبا و بدست آوردن مزیت رقابتی کمک کند چراکه شرکت‌ها می‌توانند به سریع‌تر با فرصت‌های سریع بازار منطبق شوند (۱۰).



شکل ۱- مدل مفهومی

Figure 1- Conceptual model

منبع: افرات و همکاران (۲۰۱۸) و گرگ (۲۰۱۲)

جدول ۱- مشخصات پرسشنامه پژوهش

Table 1- Specifications of the research questionnaire

متغیر	تعداد سوال	منبع
مزیت رقابتی Competitive advantage	4	افرات ^۱ و همکاران (2018)
سازگاری صادرات Export compatibility	3	افرات و همکاران (2018)
انعطاف‌پذیری وظایف صادرات Flexibility task export	3	افرات و همکاران (2018) و گرگ ^۲ (2012)
نوآوری صادرات Export innovativeness	3	افرات و همکاران (2018)
دانش صادراتی Export knowledge	3	گرگ (2012)
غیرقابل پیش‌بینی بودن صادرات Export unpredictability	3	افرات و همکاران (2018)
عملکرد Performance	7	افرات و همکاران (2018) و گرگ (2012)

1- Efrat

2- Garg

تأثیر قابلیت‌های پویا بر دانش صادراتی

تعدادی از نظریه پردازان بر اهمیت عوامل درون سازمانی در کسب مزیت رقابتی تأکید دارند که از آن جمله می‌توان به نگرش قابلیت‌های پویا^۱ اشاره کرد. قابلیت‌ها عبارتند از مهارت‌های مورد نیاز بنگاه برای کسب مزیت رقابتی کامل از منابع موجود. به عبارتی به مهارت‌های یک بنگاه در هماهنگ سازی منابع و استفاده بهره‌ور از آنها اشاره دارد (۴۰). الریش^۲ (۱۹۸۷) (۳۹)، قابلیت سازمان را به عنوان توانایی اش جهت تغییر و پذیرش تحولات مالی، فناورانه و راهبردی تعریف می‌کند. در صورتی که دارایی‌ها و قابلیت‌های بنگاه را کنار یکدیگر قرار دهیم، صلاحیت‌های بنگاه بوجود می‌آید (۴۲). صلاحیت‌های اصلی (مرکزی) عبارتند از اموری که یک بنگاه می‌تواند به خوبی انجام دهد. یکی از این صلاحیت‌ها دانش صادراتی است. زمانی که این دانش صادراتی بهتر از دانش رقبا باشند به آنها صلاحیت‌های متمایز^۳ می‌گویند. در مجموع براساس نظریه منبع محور، هر بنگاه برای خود صلاحیت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌هایی ایجاد می‌کند (۱۹). این صلاحیت‌ها با تأثیر بر روی ابعاد معروف مزیت رقابتی (کیفیت، کارایی، نوآوری، پاسخگویی به مشتریان) موجب مزیت رقابتی برای بنگاه شده و در نتیجه سودآوری بنگاه را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۴۰).

تأثیر دانش صادراتی بر مزیت رقابتی

دانش صادراتی، دانشی است که توسط مدیر/ مالک در مورد نحوه فروش محصولات و خدمات شرکت در یک بازار خارجی استفاده می‌کند، است. دو نوع دانش صادراتی وجود دارد که تأثیر قابل توجهی در موفقیت صادراتی شرکت دارند: دانش روش‌های صادرات و دانش در مورد بازار خارجی (۴۱). آشنایی با روش‌های صادراتی شرکت را قادر می‌سازد تا با روش‌هایی مانند تأمین مالی، تدارکات و ناهنجاری‌های پرداخت مواجه شود. دانش در مورد بازار خارجی نیز شامل درک محیط اجتماعی- فرهنگی، زیرساخت‌ها و رفتار خریداران است. لیو و تانگ^۴ (۲۰۰۹) (۲۱) جهت گیری صادرات را به عنوان گرایش به صادرات (یعنی صادرات یا عدم صادرات) و وابسته به دانش صاحب/ مدیران شرکت می‌داند و حاصل تجارب بدست آمده در خارج و انتقال دانش به داخل معرفی می‌کند. محققین دانش صادراتی را منجر به گرایش صادراتی و از این طریق عاملی مهم در بهبود مزیت رقابتی معرفی نموده‌اند (۱۲). لذا فرضیه ذیل ارائه شده است:

فرضیه ۳: دانش صادرات تأثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت

رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارد.

تأثیر مزیت رقابتی بر عملکرد

گرگ (۲۰۱۲) (۱۲) معتقد است که رابطه بین مزیت رقابتی و عملکرد در زمینه صادرات به اندازه کافی توضیح داده شده است و تحقیقات زیادی در ادبیات بازاریابی و استراتژی به سوی آن حدس و گمان زده‌اند. در صادرات اثرات مثبت عملکردی مختلفی (استراتژیک، سرمایه گذاری، محصول) یافت شده است و مزیت رقابتی به عنوان مکانیسم میانجی برای حصول نتایج حاصل از جهت گیری بازار و قابلیت‌های بازاریابی شناسایی شده است. در واقع رابطه بین مزیت رقابتی و عملکرد صادراتی مشخص است (۱۰). در نتیجه فرضیه زیر تدوین شده است:

فرضیه ۴: مزیت رقابتی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌های صادراتی زعفران دارد.

مدل مفهومی تحقیق

با توجه به پیشینه تحقیق، مدل مفهومی پژوهش در شکل زیر ارائه می‌گردد.

مواد و روش‌ها

از آنجایی که این پژوهش با هدف کمک به مدیران شرکت‌های صادراتی زعفران برای بهبود عملکرد شرکتشان گام به عرصه تحقیق نهاده، از لحاظ هدف کاربردی است. همچنین این تحقیق از نظر ماهیت در رده‌ی تحقیقات توصیفی- تحلیلی قرار دارد. ازسوی دیگر، از آنجا که نحوه و میزان تأثیرات متغیرها و همبستگی آن‌ها را با یکدیگر مورد مطالعه قرار می‌دهد، تحقیق همبستگی نیز شمرده می‌شود (۹). این پژوهش بر حسب نحوه انجام، در زمره پژوهش‌های کمی قرار می‌گیرد. این تحقیق از نظر افق زمانی از نوع مقطعی و در سال ۹۸ است. جامعه آماری واحدهای بازرگانی فعال در زمینه صادرات زعفران در استان خراسان می‌باشند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. برای تعیین حجم نمونه از جدول مورگان استفاده شده است که با توجه به جدول مورگان و تعداد جامعه آماری حداقل حجم نمونه برابر با ۱۲۰ نفر از مدیران واحدهای بازرگانی است. در مورد گردآوری اطلاعات برای بررسی پیشینه تحقیق و مبانی نظری و ادبیات موضوع از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. در این تحقیق از پرسشنامه به عنوان ابزار جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. این پرسشنامه شامل دو بخش است. بخش اول درمورد ویژگی‌های جمعیت شناختی و بخش دوم پرسشنامه به بررسی متغیرهای تحقیق پرداخته و مشتمل بر ۲۶ سوال

- 1- Dynamic capabilities view
- 2- Ulrich
- 3- Distinctive competencies
- 4- Liou & Tang

بسته با طیف پنجگانه لیکرت است (جدول ۱). داده‌های پژوهش در سال ۱۳۹۸ جمع‌آوری گردید.

مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM)^۱ یکی از روش‌های آماری است که بررسی ارتباط میان چندین متغیر در یک مدل را فراهم ساخته و در آن تحلیل عاملی و رگرسیون با هم به صورت ترکیبی به کار می‌رود. به طور کلی دو رویکرد برای تخمین پارامترها در معادلات ساختاری وجود دارد: رویکرد مبتنی بر کواریانس و رویکرد مبتنی بر واریانس. یکی از روش‌های معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس، روش حداقل مربعات جزئی (PLS) است که در ابتدا توسط ولد^۲ (۱۹۷۵) تحت عنوان حداقل مربعات جزئی تکراری غیرخطی معرفی شد که هدف از آن حداکثر کردن واریانس متغیرهای وابسته‌ای است که توسط متغیرهای مستقل تعریف می‌شوند. همانند سایر معادلات ساختاری مدل حداقل مربعات جزئی نیز دارای بخش ساختاری است. استفاده از PLS در تحلیل داده‌ها طی دو مرحله انجام می‌شود. مرحله اول به بررسی برازش مدل پیشنهادی و ایجاد اصلاحات در آن و مرحله دوم بررسی فرضیه‌های پژوهش می‌پردازد.

هماهنگی درونی یا میزان پایایی در مدل اندازه‌گیری بوسیله محاسبه آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی سنجیده شد. پایایی، ثبات و هماهنگی منطقی پاسخ‌ها در ابزار اندازه‌گیری را نشان می‌دهد و به ارزیابی درستی و خوب بودن ابزار اندازه‌گیری کمک می‌کند، یعنی آزمون‌هایی که از آنها برای انجام پژوهش استفاده می‌شود، باید در هر بار استفاده نتایج یکسان و قابل اعتمادی داشته باشد. برای سنجش پایایی معرف‌ها در روش حداقل مربعات جزئی، از آزمون بار عاملی نیز استفاده گردید که در این آزمون بار عاملی معرف‌ها باید بالاتر از ۰/۶ باشد ضرایب بارهای عاملی سوالات پرسشنامه تحقیق در شکل ۲ قابل مشاهده می‌باشد. برای بررسی روایی ابزار پژوهش نیز علاوه بر روایی محتوا، روایی همگرا نیز با کمک شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) ارزیابی شد. روایی نشانگر این است که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد ویژگی مورد نظر محقق را می‌سنجد. در مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS برخلاف روش کواریانس محور (CB-SEM)^۳ شاخصی برای سنجش کل مدل وجود ندارد ولی شاخصی به نام نیکویی برازش (GOF)^۴ توسط تننهاوس و همکاران (۲۰۰۵) پیشنهاد شد. نتایج حاصل از بررسی روایی و پایایی در بخش یافته‌ها ارائه شده است. در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS و PLS استفاده شده است.

نتایج و بحث

- 1- Structural Equation Modeling
- 2- Wold
- 3- Covariance based- structural equation modeling
- 4- Goodness of Fit

برای بررسی پایایی متغیرها در این تحقیق از هر دو ضریب آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی استفاده شده است. در صورتیکه آلفای کرونباخ و ضریب ترکیبی از ۰/۷ بیشتر باشد متغیرها از پایایی مناسب برخوردار است. همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است مقادیر آلفای کرونباخ بین ۰/۷۱۲ و ۰/۸۵۹ است. همچنین مقادیر ضریب ترکیبی بین ۰/۸۱۳ و ۰/۸۹۱ است که به معنی پایایی مناسب سازه‌ها است.

همان‌طور که در شکل ۲ مشخص است، اکثریت متغیرها دارای بار عاملی بالاتر از مقدار حداقلی ۰/۶ هستند و فقط یکی از معرف‌ها دارای بار عاملی کمتر از ۰/۶ است که با توجه به قاعده باید و متوسط واریانس استخراج شده سازه آن (که بالاتر از ۰/۵ است) می‌توان این معرف را نیز حفظ نمود. برای بررسی روایی متغیرها از شاخص متوسط واریانس استخراج شده (AVE)^۵ استفاده شد همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید مقدار متوسط واریانس استخراج برای سازه‌های این تحقیق از مقدار حداقلی ۰/۵ بیشتر است که نشان دهنده روایی مناسب سازه‌ها است. برای بررسی روایی معرف‌ها از آزمون بارهای عرضی استفاده می‌گردد که در آن باید بار عاملی هر یک از معرف‌ها برای سازه خودش بیشتر از بار عاملی آن معرف برای سایر سازه‌ها باشد. نتایج بررسی این آزمون نیز بیانگر روایی مناسب معرف‌ها است، چرا که تمامی معرف‌ها دارای بار عاملی بالاتری برای سازه خود در مقابل بار عاملی آنها برای سازه‌ها هستند. در این بخش با استفاده از الگوریتم بوت استارپ به محاسبه آماره T پرداخته شده است. در صورتی که مقدار آماره T از ۱/۹۶ بیشتر شود، نشان از صحت رابطه بین سازه‌ها و در نتیجه تایید فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ است. نتایج این الگوریتم در شکل ۲ نشان داده شده است.

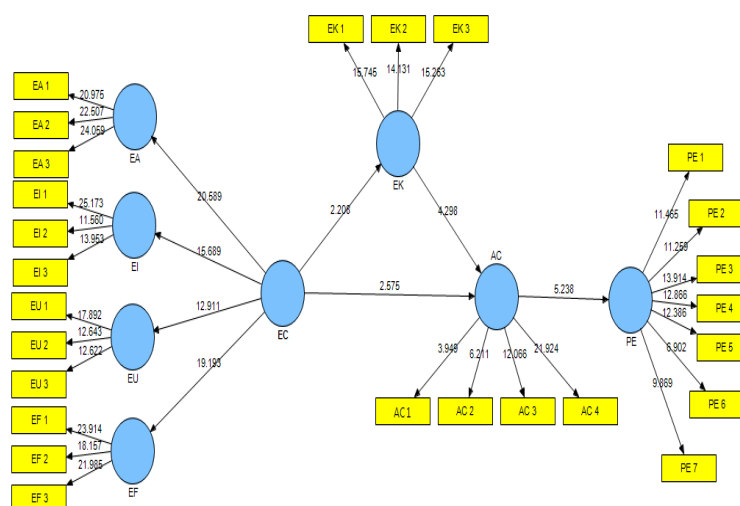
برای محاسبه ضرایب استاندارد مسیر بین سازه‌ها باید از الگوریتم پی ال اس استفاده نمود. ضرایب استاندارد شده بین متغیر مستقل و وابسته نشان می‌دهد که متغیر مستقل این مقدار از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کند. شکل ۳ ضرایب استاندارد شده مسیرهای مربوط به هر یک از فرضیه‌ها را نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، نتایج بررسی فرضیات تحقیق بطور کلی در قالب جدول ۳ آمده است. نکته مهم در ارتباط با اثر غیر مستقیم (میانجی) این است که باید هر دو ارتباط (قابلیت‌های پویای صادراتی با دانش صادرات) و (دانش صادرات با مزیت رقابتی) معنادار باشند تا بتوان اثر غیر مستقیم را محاسبه نمود. با توجه به اینکه ارتباط بین متغیرها معنادار است، اثر غیر مستقیم را می‌توان محاسبه نمود که نتایج آن در ذیل مشاهده می‌شود. لازم به ذکر است که مقدار ضریب مسیر در اثر غیر مستقیم از ضرب دو اثر مستقیم تشکیل دهنده آن حاصل می‌شود.

5- Average Variance Etracted

جدول ۲- پایایی و متوسط واریانس استخراج شده متغیرهای تحقیق

سازه‌ها Constructs	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha	ضریب ترکیبی Composite reliability	AVE
مزیت رقابتی Competitive advantage	0.712	0.813	0.527
سازگاری صادرات Export compatibility	0.779	0.871	0.693
انعطاف پذیری وظایف صادرات Flexibility task export	0.779	0.871	0.693
نوآوری صادرات Export innovativeness	0.754	0.859	0.670
دانش صادراتی Export knowledge	0.795	0.879	0.709
غیرقابل پیش بینی بودن صادرات Export unpredictability	0.762	0.863	0.678
عملکرد Performance	0.859	0.891	0.541



شکل ۲- آماره t بین متغیرهای اصلی تحقیق

Figure 2- t-statistic among the main research variables

در این مطالعه تلاش شده است تأثیر قابلیت‌های پویای صادراتی بر ایجاد مزیت رقابتی و بهبود عملکرد شرکت‌های فعال در این صنعت مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به این که هدف نهایی بیشتر سازمان‌ها بهبود عملکرد و رضایت مشتریان خود می‌باشد و قابلیت‌های پویای صادراتی، دانش صادرات، مزیت رقابتی و عملکرد منجر به دستیابی به این اهداف می‌شود، نتایج این تحقیق به مدیران شرکت‌های صادراتی فعال در زمینه زعفران به طور اخص و سایر مدیران در کشور بطور اعم کمک خواهد کرد تا گامی در جهت بهبود قابلیت‌های پویای صادراتی، و در نتیجه افزایش مزیت رقابتی سازمان

این شاخص هر دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری را مدنظر قرار می‌دهد و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می‌رود. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده‌اند. با توجه به حصول مقدار ۰/۳۸۰ برآزش مدل کلی به صورت قوی تایید می‌شود.

$$GOF = \sqrt{\text{communality} \times R^2} \quad \text{رابطه ۱}$$

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

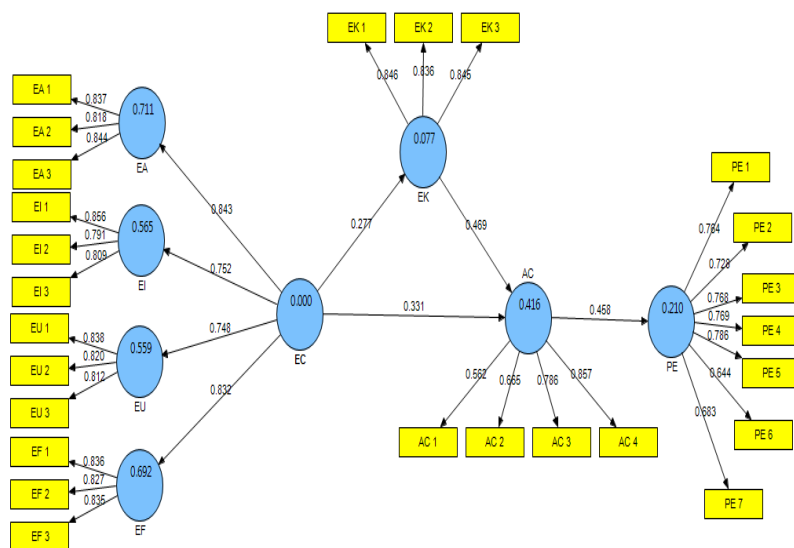
رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارد. بنابراین، این فرضیه معنادار می‌باشد و تایید می‌شود. این نتیجه منطبق با نتیجه‌ی حاصل از تحقیق گرگ (۲۰۱۲) می‌باشد. در واقع، کسب اطلاعات لازم در ارتباط با رقبا، مشتریان صادراتی و همچنین اطلاعات مهم مربوط به روند بازار (شامل قوانین و تکنولوژی) به مدیران قبل از اتخاذ هر گونه تصمیم در ارتباط با بازارهای صادراتی می‌تواند بر افزایش مزیت رقابتی تاثیرگذار باشد.

در فرضیه چهارم، تاثیر مزیت رقابتی بر عملکرد شرکت‌های صادراتی زعفران بررسی شد. با توجه به ضریب مسیر $0/458$ و همچنین آماره t به مقدار $5/238$ می‌توان گفت مزیت رقابتی در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌های صادراتی زعفران دارد. بنابراین، این فرضیه معنادار می‌باشد و تایید می‌شود. به عبارت دیگر شرکت‌های صادراتی زعفران می‌توانند با ارائه محصولات نوآور و پیشرو و با کیفیت در بازارهای صادراتی و همچنین ارائه محصولات با مشخصات خاص و با قیمتی کمتر از رقبا از طریق ایجاد مزیت رقابتی، عملکرد خود را در بازارهای صادراتی بهبود بخشند. با توجه به محیط کسب و کار کنونی مدیران به دنبال یافتن راه‌حلی برای بهبود عملکرد خود هستند. یافته‌های این تحقیق به مدیران نشان می‌دهد برای بهبود عملکرد خود به چه مولفه‌هایی از قابلیت‌های پویای صادراتی، دانش صادرات، مزیت رقابتی و عملکرد باید توجه کنند.

خود بردارند و از این طریق عملکرد سازمان را بهبود بخشند. در فرضیه اول تاثیر قابلیت‌های پویای صادراتی بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران آزمون گردید. با اشاره به یافته‌های پژوهش با توجه به ضریب مسیر $0/331$ و همچنین آماره t به مقدار $2/575$ (بزرگ‌تر از $1/96$) می‌توان گفت قابلیت‌های پویای صادراتی در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر مثبت و معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارد. بنابراین، این فرضیه تایید می‌شود. این نتیجه منطبق با نتیجه‌ی حاصل از تحقیق افرات و همکاران (۲۰۱۸) و گرگ (۲۰۱۲) می‌باشد. در واقع، سازگاری صادراتی، نوآوری صادراتی، غیرقابل پیش بینی بودن صادرات و انعطاف پذیری وظایف صادراتی که از ابعاد قابلیت‌های پویای صادراتی است می‌تواند منجر به افزایش مزیت رقابتی شود.

در فرضیه دوم تاثیر قابلیت‌های پویای صادراتی بر دانش صادراتی شرکت‌های صادراتی زعفران بررسی گردید. با توجه به ضریب مسیر $0/277$ و همچنین آماره t $2/208$ (بزرگ‌تر از $1/96$) می‌توان گفت قابلیت‌های پویای صادراتی در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر مثبت و معناداری بر دانش صادراتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارد. بنابراین، این فرضیه تایید می‌شود. این نتیجه منطبق با نتیجه‌ی حاصل از تحقیق افرات و همکاران (۲۰۱۸) می‌باشد.

در فرضیه سوم، دانش صادرات بر مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران آزمون گردید. با توجه به ضریب مسیر $0/469$ و همچنین آماره t $4/298$ (بزرگ‌تر از $1/96$) می‌توان گفت دانش صادرات در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر مثبت و معناداری بر مزیت



شکل ۳- ضریب مسیر بین متغیرهای اصلی تحقیق

Figure 3- Route coefficient between the main research variables

جدول ۳- نتایج بررسی فرضیه‌های پژوهش
Table 3- Results of the study of research hypotheses

فرضیه‌های تحقیق Research hypotheses	ضریب مسیر Path coefficient t	معناداری Significance	رد/تأیید Accept/ reject
H1: قابلیت‌های پویای صادراتی تأثیر معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Dynamic export capabilities have a significant impact on creating a competitive advantage for saffron export companies.	0.331	2.575	تأیید
H1-1: سازگاری صادراتی تأثیر معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Export compatibility has a significant effect on creating a competitive advantage for saffron export companies.	0.330	2.550	تأیید
H1-2: نوآوری صادراتی تأثیر معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Export innovation has a significant impact on creating a competitive advantage for saffron export companies.	0.322	2.452	تأیید
H1-3: انعطاف‌پذیری صادراتی تأثیر معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Export flexibility has a significant effect on creating a competitive advantage for saffron export companies.	0.312	2.412	تأیید
H1-4: غیرقابل پیش‌بینی بودن صادراتی تأثیر معناداری بر ایجاد مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. The unpredictability of exports has a significant effect on creating a competitive advantage for saffron export companies.	0.305	2.085	تأیید
H2: قابلیت‌های پویای صادراتی تأثیر معناداری بر بر دانش صادراتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Dynamic capabilities export have a significant impact on the export knowledge of companies operating in the saffron industry.	0.277	2.208	تأیید
H3: دانش صادرات تأثیر معناداری بر مزیت رقابتی شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Export knowledge has a significant impact on the competitive advantage of companies operating in the saffron industry.	0.469	4.298	تأیید
H4: مزیت رقابتی تأثیر معناداری بر عملکرد شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Competitive advantage has a significant impact on the performance of companies operating in the saffron industry.	0.458	5.238	تأیید

جدول ۴- نتیجه فرضیه میانجی (غیر مستقیم)
Table 4- The result of the mediation hypothesis (indirect)

فرضیه Hypothesis	ضریب مسیر Path coefficient	نتیجه آزمون
H5: دانش صادرات نقش میانجی در ارتباط بین قابلیت‌های پویای صادراتی و مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران دارند. Export knowledge plays a mediating role in the relationship between dynamic export capabilities and competitive advantage in companies operating in the saffron industry.	0.130	تأیید

در فرضیه پنجم، نقش میانجی دانش صادرات در رابطه بین قابلیت‌های پویای صادراتی و مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران آزمون شد. همانطور که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، دانش صادرات با ضریب مسیر $0/130$ نقش میانجی را در ارتباط بین قابلیت‌های پویای صادراتی و مزیت رقابتی در شرکت‌های صادراتی زعفران بازی می‌کند. این نتیجه منطبق با نتیجه‌ی حاصل از تحقیق افرات و همکاران (۲۰۱۸) و گرگ (۲۰۱۲) می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های تحقیق و به منظور رفع کاستی‌های موجود و ایجاد بسترهای مناسب در راستای بهبود قابلیت‌های پویای صادراتی، دانش صادرات، مزیت رقابتی و عملکرد در شرکت‌های صادراتی فعال در زمینه زعفران موارد زیر پیشنهادی می‌گردد:

صادرات یکی از منابع تامین مالی و برنامه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها محسوب شده و توسعه صادرات غیر نفتی در کشورهای در حال توسعه به منظور افزایش سرمایه‌گذاری بیش از هر زمان نیازمند شناسایی امکانات و منابع بالقوه کشور است (۳). از آنجایی که صادرات مستلزم به‌کارگیری کم‌ترین منابع بوده، کم‌ترین ریسک را دارد و نیز کم‌ترین تعهد سازمانی را در پی دارد، لذا معروف‌ترین و آسان‌ترین رویکرد اتخاذ شده توسط شرکت‌ها در تلاش برای ورود و نفوذ به بازارهای خارجی می‌باشد (۲۶). محمدیان و همکاران (۱۳۹۲) بیان کردند امروزه، صادرات مهم‌ترین شاخص در توسعه جهانی شرکت‌ها، همچنین کشورها محسوب می‌شود. توجه به بازاریابی صادرات و مزیت رقابتی برای افزایش عملکرد صادرات اهمیت دارد. مدیران و مسئولان سازمانی با تاکید بر رابطه‌ی قابلیت‌های پویای صادراتی، دانش صادرات، مزیت رقابتی و عملکرد در شرکت‌های صادراتی فعال در زمینه زعفران باید از طریق شناسایی نیازها و خواسته‌های مشتریان و ارباب رجوع در جهت بهبود قابلیت‌های پویای صادراتی و ایجاد مزیت رقابتی گام بردارند. زعفران به عنوان یک محصول استراتژیک نیازمند یک مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژیک است و هر برنامه ریزی استراتژیک با بررسی نواقص و مشکلات و تدوین راهبرد برای حل آن آغاز می‌شود (۳۲)، ایران به عنوان تولیدکننده اصلی با داشتن بیش از ۹۵ درصد از سهم تولید مصرف جهانی در کنار کشور اسپانیا که بیش از ۸۰ درصد از زعفران ایران را به صورت فله وارد و با بسته‌بندی و با نام خود به بازارهای جهانی صادر می‌کند، قرار دارد که می‌توان به ضعف سیستم بازاریابی، بسته بندی و صنایع فرآوری، حمل و نقل و عدم شناخت کافی از رعایت استانداردهای جهانی در صادرات این محصول استراتژیک رسید که موجب کاهش بخش شایان توجهی از ارزش افزوده ایران در حلقه تجارت خارجی این محصول می‌شود (۳۰). در این راستا، لازم است به منظور افزایش سازگاری صادراتی، شرکت به سرعت به تغییرات قیمتی رقبا در بازارهای صادراتی پاسخ دهد. همچنین، اگر

رقبا برنامه‌های بازاریابی هدفمند جدیدی برای مشتریان خارجی ارائه نمودند، شرکت بلافاصله باید برنامه‌های انطباقی ارائه دهد. علاوه شرکت از طریق افزایش توانمندی خود در استفاده از روش‌ها و ایده‌های جدید در فرایندهای تولید محصولات صادراتی و افزایش تطابق خدمات با نیازهای جدید مشتریان سعی در افزایش نوآوری صادراتی داشته باشد. همچنین اقدامات و برنامه‌های صادراتی شرکت باید برای رقبا غیرقابل پیش بینی باشد. به طوری که بسیاری از رقبای صادراتی شرکت به سختی پیش بینی کنند که در آینده چه برنامه‌ای در بازار صادراتی دارد.

همچنین به مدیران شرکت‌های صادراتی فعال در زمینه زعفران پیشنهاد می‌شود به دنبال افزایش دانش صادراتی خود باشند. در این راستا لازم است اطلاعات مورد نیاز در ارتباط با رقبا، مشتریان صادراتی روند بازار (شامل قوانین و تکنولوژی) برای مدیران قبل از اتخاذ هر گونه تصمیم در ارتباط با بازارهای صادراتی فراهم شود. به این منظور انجام تحقیقات میدانی و استفاده از تحقیقات بازاریابی توصیه می‌گردد. همچنین مدیران باید با تمرکز بر مشتری و درک نیازهای حال و آینده او باعث پاسخگویی منعطف و سریع سازمان به فرصت‌های بازار و نیز تولید محصولات با کیفیت بالا و در نتیجه افزایش سود سهام و سهم بازار برای سازمان شوند که در این صورت رضایت مشتریان با افزایش اثربخشی بکارگیری منابع سازمان، افزایش یافته و بهبود وفاداری مشتری به سازمان باعث ماندگاری در تجارت می‌گردد و عملکرد صادراتی شرکت‌ها بهبود می‌یابد.

همچنین، پیشنهاد می‌گردد تا با بررسی قوانین کشورهای مبدا هماهنگی با محیط صورت پذیرد. استفاده از بسته‌بندی نوآورانه و یا تولید محصولات فرآوری شده از زعفران و صادرات آنها به جای زعفران خام به منظور کسب مزیت رقابتی و ارزش افزوده پیشنهاد می‌گردد. همچنین، لازم است با ارائه شرایط متنوع فروش انعطاف‌پذیری خود را نسبت به تغییرات بازار خارجی بهبود بخشند. پیشنهاد کاربردی دیگر این است که شرکت‌های صادر کننده باید بر کشورهایی تمرکز کنند که از نظر فاصله فیزیکی به آنها نزدیک باشند تا بتوانند تعهدات صادراتی خود را به موقع انجام دهند و همچنین به دلیل کاهش هزینه‌های حمل و نقل توان رقابت قیمتی با محصولات سایر کشورها را داشته باشند. علاوه بر موارد ذکر شده می‌توان گفت عملکرد بالاتر صادراتی می‌تواند از طریق تعهد به انجام استراتژی‌های بازاریابی انطباقی حاصل گردد. انطباق استراتژی‌های بازاریابی صادراتی همچون انطباق محصولات صادراتی با ترجیحات مشتریان خارجی اجازه می‌دهد یک صادر کننده نه تنها نیازهای مشتریان خارجی را برآورده نماید بلکه باعث می‌شود تا صادر کننده یک موقعیت رقابتی در بازار ایجاد نماید. بنابراین پیشنهاد می‌شود صادرکنندگان به جای تمرکز بر استراتژی هزینه پایین باید به

همچنین می‌توان تأثیر متغیرهایی همچون قابلیت‌های بازاریابی و نوآوری را سنجید، تا از این طریق به مدل جامع‌تری در این زمینه دست یافت. همچنین، برای اطمینان از صحت نتایج به‌دست‌آمده می‌توان این روابط را در سایر صنایع نیز مورد آزمون قرار داد. با توجه به این که هدف نهایی بیشتر سازمان‌ها بهبود عملکرد و رضایت مشتریان خود می‌باشد و قابلیت‌های پویای صادراتی، دانش صادرات، مزیت رقابتی و عملکرد منجر به دستیابی به این اهداف می‌شود، نتایج این تحقیق به مدیران شرکت‌های صادراتی فعال در زمینه زعفران به طور اخص و سایر مدیران در کشور بطور اعم کمک خواهد کرد تا گامی در جهت بهبود قابلیت‌های پویای صادراتی، و در نتیجه افزایش مزیت رقابتی سازمان خود بردارند و از این طریق عملکرد سازمان را بهبود بخشند.

استراتژی انطباق متمایل گردند. چون تعداد زیادی از تولید کنندگان در جهان شروع به کاهش قیمت خود کرده‌اند (۲) شرکت‌های ایرانی در پاسخ به این رقبا باید از استراتژی بازاریابی انطباقی استفاده نمایند تا بتوانند موقعیت خود را در بازار جهانی تثبیت نمایند و بتوانند سهم بازار خود را افزایش دهند.

برای انجام پژوهش‌های آتی ابتدا پیشنهاد می‌شود تا بازه زمانی انجام تحقیق حداقل برای چند سال در نظر گرفته شود تا از این طریق تأثیر متغیرهای پژوهش بر همدیگر بهتر مورد بررسی قرار گیرد و نتایج پایداری بیشتری داشته باشند. ضمناً، از آنجایی که محقق قادر به شناسایی تمامی عوامل موثر بر مزیت رقابتی و عملکرد نبوده و ممکن است عواملی وجود داشته‌اند که دور از چشم محقق قرار گرفته‌اند. لذا انجام تحقیقات کیفی در زمینه عوامل شناسایی نشده می‌تواند راهگشای بهبود عملکرد در این زمینه باشد. در تحقیقات آتی

منابع

1. Aghaei M., and Reza Gholizadeh M. 2011. Investigating the relative advantage of Iran in saffron production, *Journal of Agricultural Economics and Development* 25(1): 121-132. (In Persian with English Abstract)
2. Ansoff H. Igor. 1965. *Corporate Strategy*. Me Brow Hill Book Company.
3. Bahador A., Mosavi S., and Khalilian S. 2019. Effect of Macroeconomic Variables (Domestic production, Relative prices and Exchange rate) on Export of Saffron. *Agricultural Economics* 13(1): 27-45. (In Persian with English Abstract)
4. Eltejaie E., and Pourbagher Z. 2014. A Survey on the Direction of Iran's Foreign Trade Policy. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies* 2(7): 109-134. (In Persian with English Abstract)
5. Babaei Zakliki M. A. 2012. *International Marketing*, Tehran: Samat Publications. (In Persian with English Abstract)
6. Cadogan J.W., Cui C.C., and Young E.K. 2003. Export market-oriented Behavior and Export Performance: The Moderating Roles of Competitive Intensity and Technological Turbulence. *Journal of International Marketing Review* 20(5): 493-513.
7. Calantone R.J., Cavusgil S.T., and Zhao Y. 2002. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management* 31(6): 515-524.
8. Cavusgil S.T., and Zou S. 1994. Marketing Strategy-Performance Relationship: an Investigation of the Empirical Link in Export Market Ventures, *Journal of Marketing* 58(3):1-21.
9. Dostar M., and Akbari M.A. 2013. *Writing Scientific Research (research plan, dissertation, and article and defense session)*. Rasht: Dehsara Publications. (In Persian with English Abstract)
10. Efrat K., Hughes P., Nemkova E., Souchon A.L., and Sy-Changco J. 2018. Leveraging of Dynamic export capabilities for competitive advantage and performance consequences: Evidence from China. *Journal of Business Research* 84: 114-124.
11. Esfidani M.R. 2006. *Marketing strategies in online markets*, First Edition, Tehran: Publications of the Institute for Business Research Studies. (In Persian with English Abstract)
12. Garg R. 2012. Impact of dynamic capabilities on the export orientation and export performance of small and medium sized enterprises in emerging markets: A conceptual model. *African Journal of Business Management* 29(6): 8464-8474.
13. Haddoud M.Y., Jones P., and Newbery R. 2017. Export promotion programmes and SMEs' performance Exploring the network promotion role, *Journal of Small Business and Enterprise Development* 24(1): 68-87.
14. Haghighi Nasab M., and Nabizadeh T. 2019. The Effects of Green Export Marketing Strategy on Creating Green Brand Image Case Study: Iran's Saffron Industry, *Brand Management* 4(4): 113-146.
15. Helm R., and Gritsch S. 2014. Examining the influence of uncertainty on marketing mix strategy elements in emerging business to business export-markets. *International Business Review* 23: 418-428
16. Hou Jia-Jeng. 2008. Toward a research model of market orientation and dynamic capabilities, *Social behavior and personality* 36 (9): 1251-1268.
17. Janet M., Wilbrodah M.M., Mbithi M. S., and Douglas M. 2015. Factors Influencing Competitive Advantage among Supermarkets in Kenya: A Case of Nakumatt Holdings Limited. *International Journal of Novel Research in*

- Humanity and Social Sciences 2(3): 63-77.
18. Karbasi A., and Rastegaripour F. 2014. Evaluation of comparative advantage on production and export of saffron. *Saffron Agronomy and Technology* 2(1): 59-74. (In Persian with English abstract)
19. Konjkav Monfared AR., Malekpour L., and Haji Ghasemi M. 2019. The Role of Dynamic Capabilities and Customer Knowledge in Affecting Knowledge Management Capabilities on Performance (Case Study: The Gas Company of Yazd). *Scientific Journal of Strategic Management of Organizational Knowledge* 2(5): 83-118. (In Persian with English Abstract)
20. Leonidou L.C., Samiee S., Aykol B., and Talias M.A. 2014. Antecedents and outcomes of exporter-importer relationship quality: Synthesis, meta-analysis, and directions for further research, *Journal of International Marketing* 22(2): 21-46.
21. Liou F.M., and Tang E.Ch. 2009. Competitive Advantage, Value Creation and du Pont Identity. *The Business Review* 12 (2): 127.
22. Mazini A.H., Ghorbani S., and Solh khah N. 2014. Drawing an operational model for financing the export sector using Islamic financial instruments in the Iranian economy, *Economic Research* 14(2): 205-223. (In Persian)
23. Mirbagheri S., Rafiee H., and Akbarpour H. 2019. Market structure analysis and export pattern of Iranian saffron. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research* 35(5): 802-818. (In Persian with English abstract).
24. Mirfakhrdini SH., Hatami Nasab SH., Talei Far R., and Konjkav Monfared A. 2010. Knowledge management and innovation of knowledge and innovation in small and medium enterprises. *Business Outlook* 2: 103-18. (In Persian with English Abstract)
25. Morgan N.A., Zou S., Vorhies D.W., and Katsikeas C.S. 2003. Experiential and informational knowledge, architectural marketing capabilities, and the adaptive performance of export ventures: A cross-national study. *Decision Sciences* 34(2): 287-321.
26. Moshabaki A., and Khademi A.A. 2012. The role of export development programs on improving the export performance of enterprises. *Improve Management* 6(3): 98-153. (In Persian with English Abstract)
27. Mousavi S.N., Jokar M., and Farajzadeh Z. 2013. The strength of the Iranian market in the global saffron market, *Agricultural Economics and Development Journal* 21(83): 129-149. (In Persian with English Abstract)
28. Nasabian Sh., and Jafari S. 2019. The effect of saffron exports on the growth of the agricultural sector (Case study: Iran and Spain), *Agricultural Economics Research* 8(3): 17-36 (In Persian with English Abstract)
29. Nategh M., and Niakan N. 2009. Building Export Development by Emphasizing Restrictions, Stimuli and Export Performance. *Business Reviews* 7(37): 43-55. (In Persian)
30. Oura M.M., Zilber S.N., and Lopes E.L. 2016. Innovation capacity, international experience and export performance of SMEs in Brazil. *International Business Review* 25(4): 921-932.
31. Pezeshkirad Gh., and Feali S. 2018. Challenges and solutions for the processing, marketing and export of saffron: application of Delphi method. *Agricultural Economics* 4(1): 137-157. (In Persian with English Abstract)
32. Pirmalek F., Karbasi A.R., Ghorbani M., and Rastegaripour F. 2020. Determine Strategies Marketing Strategy (11ps) Saffron Using of Analysis of Strategic Factors. *Journal of Saffron Research* 7(2): 325-342. (In Persian with English abstract).
33. Porter M. 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press New York.
34. Sadeghloo T. 2019. Analyzing the factors affecting the optimal marketing of saffron products from the perspective of saffron growers in Gonabad city. *Agricultural Economics and Development* 26(104): 153-185. (In Persian with English Abstract)
35. Shahrودي A., Firouzaie A., and chizari M. 2007. Structures that affect performance and quality of saffron: case study of Torbat-e Heydarieh. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal* 3(1): 143-157. (In Persian with English Abstract)
36. Tan Q., and Sousa C.M.P. 2015. Leveraging marketing capabilities into competitive advantage and export performance. *International Marketing Review* 32(1): 78-102.
37. Tavakoli A., and Dehghani Sanij J. 2010. Investigating the factors affecting the development of textile industry exports (Case study - textile industry of Yazd province). *Knowledge and Development* 31(2): 59-73. (In Persian with English Abstract)
38. Torkamani J. 2000. Economic analysis of production and marketing of Iranian saffron. *Soil and Water Science (Science and Technology of Agriculture and Natural Resource)* 4(3): 29-44. (In Persian)
39. Ulrich W. 1987. Critical heuristics of social systems design. *European Journal of Operational Research* 31(3): 276-283.
40. Vinayan G., Jayashree S., and Marthandan G. 2012. Critical success factors of sustainable competitive advantage: A study in Malaysian manufacturing industries. *International Journal of Business and Management* 22(7): 29-36.
41. Wang G., and Olsen J.E. 2002. Knowledge, performance, and exporter satisfaction: an exploratory study. *Journal of Global Market* 15(3/4): 39-64.
42. Wheelen T.L., and Hunger J.D. 2000. *Strategic Management*, Prentice Hall International.

43. Yauch Ch. 2010. Measuring agility as a performance outcome, *Journal of Manufacturing Technology Management* 22(3): 384-404.
44. Zou S., and Stan S. 1998. The determinants of export performance: a review of the empirical literature between 1987 and 1997. *International Marketing Review* 15(5): 333-356.



The Effect of Dynamic Export Capabilities of Khorasan Saffron on Competitive Advantage and Performance with Emphasis on Export Knowledge

A.R. Konjkav Monfared^{1*}- M. Hedayati²- F. Forghani Elahabadi³

Received: 7-6-2020

Accepted: 31-1-2020

Introduction: In the current dynamic export market environment, understanding the market and its developments and trying to meet customer needs in the face of changing it, is another key factor in strengthening the performance of export firms. Therefore, the proper use of dynamic export capabilities is one of the most widely used strategies for the internationalization of companies. Saffron is one of the strategic products and the most important agricultural product in Iran, which has a special importance in terms of non-oil exports. Iran has the highest potential for saffron exports in the world, but statistics show that the export of Iranian saffron in bulk and lack of saffron processing in the country has caused the low added value of this product. Therefore in spite of having a comparative advantage and even in some cases an absolute advantage for saffron production, because of not paying attention to export capabilities and using its advantages as a competitive advantage in exports, the share of exporters has reduced. Moreover, in this article, we have tried to investigate the effect of dynamic export capabilities of companies active in the field of saffron exports on creating a competitive advantage and improving performance.

Materials and Methods: This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in nature. In terms of time horizon, it is cross-sectional and in year 2019. The statistical population is the commercial units active in the field of saffron export in Khorasan province. Morgan table has been used to determine the sample size, which according to Morgan table and the number of statistical population, the minimum sample size is equal to 120 managers of business units. The questionnaire was used as a data collection tool. In this study, the conceptual model was tested using the partial least squares method and SPSS and PLS software were used to analyze the data.

Results and Discussion: The findings indicate a significant positive effect of export potential capabilities on competitive advantage directly and indirectly through export knowledge. Competitive advantage also has a significant effect on performance. The findings of this study show managers what components of dynamic export capabilities, export knowledge, competitive advantage and performance should be considered to improve their performance. This study explains to managers the fact that by investing in export dynamic capabilities, not only they do not lose, but they also gain a competitive advantage through improved performance. Given that the ultimate goal of most organizations is to improve the performance and satisfaction of their customers, and dynamic export capabilities, export knowledge, competitive advantage and performance lead to achieving these goals. The results of this research to the company's managers Export saffron exporters in particular and other managers in the country in general will help to take a step towards improving the dynamic export capabilities, and thus increase the competitive advantage of their organization and thus improve the performance of the organization. The findings of this study show managers what components of dynamic export capabilities, export knowledge, competitive advantage and performance should be considered to improve their performance.

Conclusion: Today, growth of export is key for governments to recreate the economy. In almost all developing countries, the issue of export development is at the forefront of government priorities and policies. Saffron is one of the most strategic and important agricultural products in Iran, which is of special importance in terms of non-oil exports. Exports are the most important indicator in the global development of companies, as well as countries. Therefore, export market orientation and competitive advantage are important to increase export performance. So, managers and organizational officials with an emphasis on the relationship between dynamic export capabilities, export knowledge, competitive advantage and performance in export companies active in the field of saffron should be identified by recognizing customer needs to improve dynamic export capabilities. Managers must take steps to improve dynamic export capabilities and create a competitive

1- Assistant Professor, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran
(*- Corresponding Author Email: monfared@yazd.ac.ir)

2- Master of International Business Management, Yazd University of Science and Art, Yazd, Iran

3- Student Of Master of Marketing Administration, Yazd University, Yazd, Iran

DOI: 10.22067/jead.2021.17796.0

advantage by identifying customer needs and requirements. In this regard, it is recommended to the active managers of export companies in the field of saffron, along with conducting research and identifying dynamic export capabilities, to strengthen them.

Keywords: Competitive advantage, Export dynamic capabilities, Export knowledge, Performance
JEL classification: M3, M31, Q13

مقاله پژوهشی

تدوین مدل راهبردی (TOWS) در توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان

مسلم سواری^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۸

چکیده

این پژوهش با هدف کلی تدوین یک مدل راهبردی (TOWS) در توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان انجام شد. در این پژوهش ابتدا با استفاده از مطالعات تحلیلی و ادبیات موضوع نقاط چهارگانه SWOT یعنی ۷ قوت، ۷ ضعف، ۷ فرصت و ۶ تهدید مشخص و سپس با استفاده از تکنیک AHP اولویت‌بندی شدند. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان آگاه و متخصص موضوع در سازمان‌های ذیربط بودند که به طور هدفمند ۲۴ نفر به عنوان نمونه برای مطالعه انتخاب شدند. پردازش اطلاعات با تکنیک SWOT-AHP و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که در ارزیابی معیارها، نقاط ضعف، تهدید، قوت و فرصت اولویت‌های اول تا چهارم را به خود اختصاص دادند که نشان‌دهنده غالب بودن فضای مخاطره‌آمیز بر فضای مفید بود. علاوه بر این نتایج تحقیق نشان داد که در میان نقاط قوت نقطه «کاهش ضایعات خرما و استفاده بهینه از آن در راستای افزایش قدرت اقتصادی مناطق»، نقاط ضعف «ضعف فناوری و عدم توان رقابت با کشورهای تولیدکننده خرما»، نقاط فرصت «تغییر ترکیب محصولات صادراتی و رهایی از صادرات تک محصولی و فله‌ای» و نقاط تهدید «کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و توسعه زیرکشت نخیلات» در دستیابی به توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی از مهم‌ترین نقاط هستند. علاوه بر این، در اولویت‌بندی نواحی استراتژیک نتایج نشان داد که راهبرد اول WT یعنی راهبرد دفاعی، راهبرد دوم WO یعنی راهبرد انطباقی، راهبرد سوم راهبرد ST یعنی راهبرد اقتضایی و در نهایت آخرین راهبرد در موضوع مورد بررسی راهبرد SO یعنی راهبرد تهاجمی بود. با توجه به غالب بودن فضای مخاطره‌آمیز بر فضای مفید پیشنهاد می‌شود توجه ویژه‌ای به برطرف نمودن نقاط ضعف و تهدید شود زیرا عدم توجه به این مسئله در استان خوزستان به عنوان قطب تولیدکننده خرما ممکن است خطرات جبران‌ناپذیری را در بلندمدت به دنبال داشته باشد و جایگاه خود را در این زمینه از دست بدهد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل SWOT-AHP، مدل راهبردی، صنایع روستایی، صنعتی‌سازی، معیشت پایدار

مقدمه

اختلاف زندگی در نواحی شهری و روستایی را کاهش می‌دهد (۶۳). همچنین از منظر توسعه‌پایدار، صنایع روستایی محور اقتصادی و راه‌حل عملی برای مشکلات روستایی است که باعث بهبود سطح زندگی خانوارهای روستایی، فراهم کردن مواد اولیه برای صنایع، ارزآوری از طریق صادرات، کاهش ضایعات، حفظ ارتقاء و متنوع ساختن کیفیت فرآورده‌ها در مناطق روستایی، کاهش شکاف بین شهر و روستا و غیره می‌شود (۲۲، ۳ و ۶۰). در این رابطه ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در بخش کشاورزی، راهکاری مناسب برای جلوگیری از ضایعات و افزایش ارزش‌افزوده محصولات کشاورزی است (۴۸، ۳۹ و ۱). در کنار بخش کشاورزی، صنایع کوچک کلید توسعه اقتصادی و اشتغال نیروی انسانی در نواحی روستایی می‌شود (۵۲ و ۵۳). استقرار صنایع کوچک در پیوند با بخش کشاورزی به عنوان مکمل، منشاء تحولات و آثار مثبت در مناطق روستایی می‌شود از مهم‌ترین اثرات آن می‌توان به افزایش درآمد، افزایش ارزش‌افزوده و بهره‌وری مناسب محصولات کشاورزی، ایجاد اشتغال، توسعه اقتصاد روستایی و کاهش فقر روستایی اشاره کرد (۲۸، ۱۷، ۱۰، ۵۷ و ۶۵).

یکی از دلایل عقب‌ماندگی مناطق روستایی محدود بودن گزینه‌های توسعه اقتصادی آن‌هاست (۳۶). برای تحرک اقتصادی مناطق روستایی، فراهم کردن جایگزینی برای استفاده از منابع محلی یک امر اجتناب‌ناپذیر است (۵۱). از جمله راهبردهای توسعه سکونتگاه‌های روستایی، صنعتی کردن آن‌ها در قالب ایجاد شهرک‌ها و نواحی صنعتی در هم‌جوار این مناطق است (۵۹)، به‌طوری که صنعتی‌سازی روستاها منجر به تحول در اقتصاد روستایی شده و با جذب قسمتی از جمعیت روستا تا حدی مشکل بیکاری مرتفع می‌شود (۵۸). واکرز معتقد است صنعتی‌سازی روستایی با استفاده از منابع محلی، به تحکیم الگوی تمرکز نیافتن صنایع می‌انجامد و پلی است که میان مناطق شهری و روستایی پیوند ایجاد می‌کند و به این ترتیب

۱- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران

(Email: Savari@asnruk.ac.ir)

(*) نویسنده مسئول:

جلوگیری از مهاجرت نیروی کار و افزایش اشتغال غیرکشاورزی برای آنان بهترین راهکار، استقرار صنایع روستایی است (۲۹) اما محدودیت مالی، ضعف سرمایه‌گذاری و عدم سیاست‌گذاری صحیح از مهم‌ترین موانع استفاده از توانمندی این صنایع است (۵ و ۶). برخی از نتایج پژوهش‌های داخلی و خارجی در ادامه ارائه می‌شود.

رنجبر و همکاران در پژوهشی در زمینه تدوین راهبردهای توسعه صنایع فرآوری محصولات باغی در استان مرکزی به این نتیجه دست یافتند که ارزش افزوده نسبتاً بالای تولیدات صنایع فرآوری باغی و بالا بودن هزینه نهاده‌های تولید برای صاحبان صنایع فرآوری به ترتیب به عنوان مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف و همچنین وجود گرایش و عزم ملی در سطوح تصمیم‌گیری قوای سه گانه برای حمایت از صنایع فرآوری و نیاز بالای صنایع فرآوری باغی به سرمایه در گردش در فصل کاری به ترتیب به عنوان مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای توسعه این صنایع در استان مرکزی شناسایی شد (۴۵). پاهانگ در پژوهشی در زمینه استراتژی‌های توسعه کارآفرینی در توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی با روش سوات به این نتیجه رسید که امکان فروش راحت‌تر محصولات فرآوری شده صنایع تبدیلی کشاورزی و فقدان انجمن‌های حمایتی مرتبط با صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی مهم‌ترین عامل در میان عوامل داخلی و وجود بازار و موقعیت جغرافیایی مناسب و وجود مشاغل کاذب و غیرقانونی نیز مهم‌ترین عامل در میان عوامل خارجی می‌باشد (۴۱). بهاری و همکاران در پژوهشی با عنوان چالش‌های توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی شهرستان شست به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین مشکلات صنایع تبدیلی شامل قوانین و مقررات، زیرساخت‌ها و فناوری، نهادی و اداری، اقتصادی و مالی، آموزش و نیروی انسانی، مدیریتی و کارآفرینی بود (۸). مرادی و همکاران در پژوهشی با عنوان تحلیل کیفی چالش‌های فرآوری صنایع تبدیلی انواع میوه در استان کرمانشاه این یافته حاصل شد که مهم‌ترین چالش‌های فرآوری صنایع تبدیلی شامل تنگناهای بازار، نیروکار، مسائل مدیریتی، پیامدهای هدفمندی یارانه‌ها و تحریم اقتصادی، انسجام نداشتن سازمان‌های متولی صنایع کشاورزی و نداشتن برنامه راهبردی بودند (۳۴). داورپناه و همکاران در بررسی نقش صنایع تبدیلی و تکمیلی در کاهش ضایعات محصولات روستاییان به این نتیجه رسیدند که روستاهایی که دارای صنایع تبدیلی و تکمیلی هستند، ضایعات کمتری دارند (۱۳). اوکلی در پژوهشی در این زمینه در کشور نیجریه و کشورهای آفریقایی به این یافته رسیدند که مهم‌ترین مشکلات توسعه صنایع تبدیلی شامل امکانات زیربنایی ناکافی، فناوری ابتدایی، خطرات زیست‌محیطی، بهره‌وری پایین، عدم وجود تشکلهای و سازمان‌های کشاورزان و پراکندگی مزارع بودند (۴۰). فاگیو و سیلوا در پژوهشی در غرب مالدیوچکا اندونزی به این یافته رسیدند که کارآفرینی در این صنایع در افزایش مشارکت، بهبود کسب و کار و ارزش افزوده محصولات

صنایع تبدیلی تکمیلی از دو طریق، خرید محصولات کشاورزی و به‌کارگیری کشاورزان فقیر در کارخانه‌ها به کاهش فقر کمک می‌کند (۶۴). صنایع تبدیلی و تکمیلی به مجموعه‌ای از صنایعی اطلاق می‌شود که با انجام تغییرات فیزیکی و شیمیایی بر روی مواد اولیه با منشأ نباتی و حیوانی نسبت به عمل‌آوری و فرآوری، درجه‌بندی، بسته‌بندی، نگهداری و نیز بازاری‌رسانی و توزیع فرآورده‌های حاصله اقدام می‌کند (۱۴). همچنین، این صنایع نقش مهمی در امنیت غذایی و حفظ ارزش غذایی محصولات کشاورزی (۳۶، ۳۵ و ۵۴) دارد که در نهایت منجر به پایداری‌سازی جوامع روستایی می‌شود (۳۰).

بررسی الگوی صنعتی شدن در شمال هند نشان داد که گسترش صنایع توانسته است فقر روستایی را کاهش دهد و منجر به معیشت پایدار روستاییان شود، همچنین کاهش مهاجرت و افزایش رفاه از دیگر پیامدهای صنایع روستایی در شمال هند بود و هر چه صنایع کوچک و صنایع خانگی در ارتباط با فعالیت‌های کشاورزی بیشتری در منطقه بود، می‌توانست نقش مؤثرتری را در توسعه ایفا کند (۱۲). صنایع تبدیلی به واسطه نقش و جایگاه انکارناپذیرشان در ایجاد اشتغال مفید و موثر در نواحی روستایی و از سوی دیگر، به دلیل پیوند تنگاتنگ با بخش کشاورزی، نه تنها نقش بسزایی در توسعه روستایی در مقیاس محلی دارند، بلکه در دستیابی کلان و ملی نیز می‌تواند سهم قابل قبولی را نصیب نواحی روستایی کنند. از این‌رو، تحول در بخش کشاورزی وابسته به تحول صنعت به ویژه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی در مناطق روستایی است، این صنایع با تکیه بر توانمندی‌ها و شایستگی‌های موجود در روستاها در بخش کشاورزی، همواره نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه صنعتی (۴۷)، کاهش بیکاری دوره‌ای و فصلی (۴۸ و ۵۰)، کاهش فقر روستایی و جلوگیری از مهاجرت، اشاعه فرهنگ فن‌گرایی در روستاها (۷) دارد و زمینه آماده‌سازی و بهسازی نیروی انسانی ماهر و تربیت کارآفرین را در محیط روستایی فراهم می‌آورد (۴۳). ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی راهکاری مناسب برای جلوگیری از ضایعات و افزایش ارزش افزوده محصولات کشاورزی است (۲۴). صنایع روستایی سهم عمده‌ای در رشد اقتصادی و جذب نیروی انسانی در نواحی روستایی بازی می‌کند و در کنار بخش کشاورزی کلید توسعه اقتصادی در نواحی است (۱۹). صنعتی کردن روستاها به عنوان یکی از مهم‌ترین شروط لازم توسعه روستایی، نقش اساسی در ورود به بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی و پیوستن به به سازمان تجارت جهانی دارا می‌باشد (۱۱).

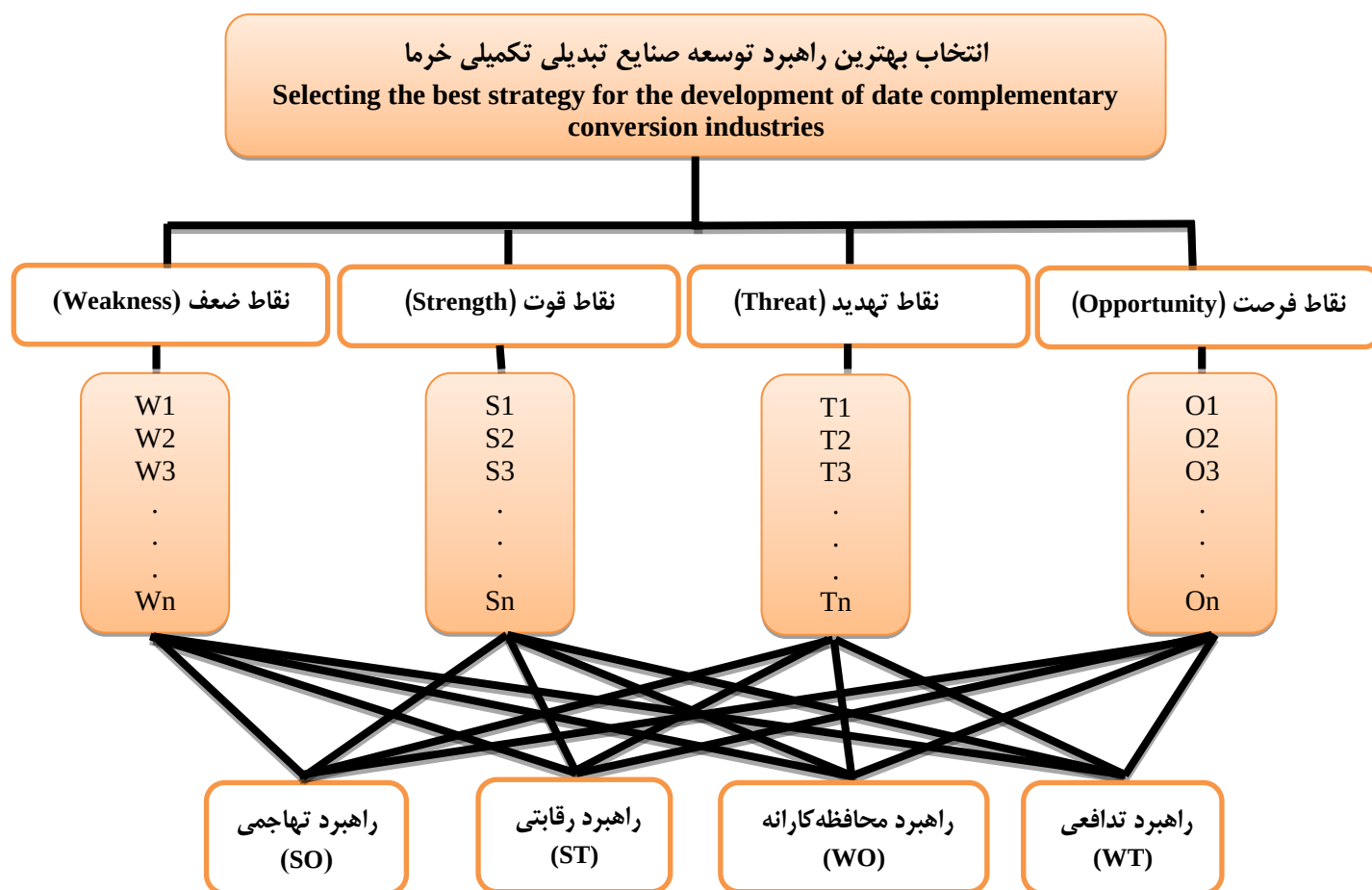
رسیدن به توسعه کشاورزی به عنوان بخشی از ساختار اقتصادی کشور نیازمند ایجاد خوداتکایی صنعتی می‌باشد (۴۲ و ۶۲). این صنایع از یک سو موجب ارتقای کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌شود و از سوی دیگر، منافع حاصل از محصولات صنعتی در درون مناطق روستایی متمرکز می‌شود. مناطقی که از لحاظ اقتصادی در سطح پایینی قرار دارند و دارای تعداد نیروی کار بالایی می‌باشند، برای

محلی اثر مثبت داشته است (۱۵). آیینینگ و سولاندر در پژوهشی در کشور آفریقا به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین موانع توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی شامل محدودیت‌های مالی، ضعف سرمایه‌گذاری و عدم سیاست‌گذاری صحیح بودند و مهم‌ترین ضعف این صنایع استفاده زیاد از انرژی بود (۶). مهتا در پژوهشی در زمینه صنایع تبدیلی و تکمیلی در کشور هندوستان به این نتیجه رسید که مهم‌ترین نقطه قوت این صنایع فراهم کردن اشتغال، افزایش سطح و پایداری معیشت روستاییان بوده و بر چالش‌های فقر و بیکاری غلبه کرده است (۳۱). بزرگمهر و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی باغی استان خراسان با استفاده از ماتریس SWOT به این نتیجه رسیدند که مشکلات اساسی در واحدهای تبدیلی و تکمیلی در این استان شامل عدم برنامه‌ریزی دقیق صاحبان صنایع باغی در خرید مواد اولیه و به تبع آن مشکلات تولیدی است (۱۱). بریکاس در تحقیقی در کشور آفریقا به این نتیجه رسید که مهم‌ترین نقطه قوت صنایع کشاورزی اشتغالزایی، مهم‌ترین نقطه ضعف شامل کمبود امکانات و تجهیزات و مشکلات دسترسی به اعتبارات بود (۱۲). ساین و همکاران در پژوهشی با روش SWOT به بررسی چالش‌های صنایع تبدیلی و تکمیلی در کشور هندوستان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در دسترس بودن مواد خام در طول سال و حمایت دولت از این گونه صنایع به عنوان مهم‌ترین نقاط قوت و نیاز بالا به سرمایه در گردش، در دسترس نبودن وسایل و تجهیزات دقیق و پیشرفته مهم‌ترین نقاط ضعف، گسترش تولید محصولات کشاورزی در سطح کشور به عنوان مهم‌ترین فرصت و رقابت جهانی کشورها با یکدیگر در صادرات و تحولات سریع در فناوری مورد استفاده صنایع به عنوان مهم‌ترین تهدید در این کشور بودند (۵۶). کلاتتری و همکاران در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین مشکلات صنایع تبدیلی و تکمیلی موانع نهادی، قانونی و گرانی نهادهای تولیدی است (۲۴). نصرتی و ایمانی در مطالعه‌ای چالش‌های فرا روی توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در ایران را در دو دسته چالش‌های برون روستایی شامل عوامل انسانی، اقتصادی و مالی و عامل امکانات و تسهیلات و تنگناهای در روستایی از جمله عوامل محیطی، انسانی، اقتصادی - مالی و عوامل فناوری بیان کردند (۳۸). بنی اسدی و همکاران در تحقیقی در زمینه توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی در شهرستان بزم به این نتیجه رسیدند که استراتژی تدافعی (WT) در اولویت استراتژی‌ها در توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی قرار دارد. به دلیل توانمندی‌ها و ظرفیت‌ها بالای منطقه، آستانه نوآوری و خلاقیت در بخش صنایع تبدیلی و تکمیلی مناطق روستایی نیازمند بازنگری و ارائه‌ی سیاست‌های مناسب برای رفع محدودیت‌ها و استفاده از توان‌های موجود روستایی و کشاورزی است (۹). فاریابی در تحقیقی با عنوان

تحلیل پیامدهای استقرار صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی در بخش مرکزی شهرستان جیرفت به این نتیجه رسید که در بعد اقتصادی، موارد «گسترش جایگاه کشاورزی در منطقه» و «افزایش مشارکت بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری»، در بعد اجتماعی «نیاز منطقه به صنایع تبدیلی مربوطه» و «افزایش انسجام و پیوستگی بین کشاورزان» و در بعد زیست محیطی مولفه‌های «کاهش ضایعات محصولات کشاورزی» و «عرضه بهداشتی‌تر محصولات غذایی» از مهم‌ترین پیامد استقرار صنایع تبدیلی و تکمیلی در بخش کشاورزی بوده است (۱۶). مخیری و همکاران در مطالعه‌ای در این زمینه به این نتیجه رسیدند که ایجاد و گسترش صنایع تبدیلی در مناطق روستایی با زمینه‌سازی فرصت‌های شغلی، موجب افزایش مهاجرت از شهر به روستاها گردیده است (۳۴). در پژوهشی در زمینه راهکارهای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی در محصولات باغی این نتیجه حاصل شد که برای بهره‌برداری از واحدهای نیمه‌کاره موجود و احداث واحدهای جدید در استان مازندران لازم است تا موارد مربوط به عامل زمان (نرخ تورم، نرخ ارز، میزان تسهیلات ارائه شده، نرخ تسهیلات و قوانین و مقررات وضع شده) بهبود یابند و عدالت اقتصادی در تمام سال‌ها اجرا گردد (۶۸). جشاری و مرادی در پژوهشی در زمینه راهبردهای بهبود اقتصاد کشاورزی در نواحی روستایی راهبردهایی مانند ارتقای آموزش‌های تخصصی و کاربردی و توانمندسازی نیروی انسانی، گسترش فن‌آوری آبیاری تحت فشار، تداوم سرمایه‌گذاری‌های دولت در امر توسعه زیربنای استان به ویژه حمل‌ونقل و سردخانه‌ها و صنایع تبدیلی ارائه شد (۲۱). در پژوهشی در زمینه ظرفیت‌های توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی براساس نتایج بدست آمده از این تحقیق عامل نهادی در بین سه عوامل دیگر اقتصادی، اجتماعی و محیطی نقش تعیین‌کننده و اهمیت زیادی در مدیریت ظرفیت‌های صنایع تبدیلی و تکمیلی دارد. بنابراین از آنجا که مدیریت ظرفیت‌ها در این شهرستان ضعیف است می‌توان با تکیه بر عامل نهادی و ایجاد یک حکمروایی مناسب و توسعه روش‌های مشارکتی و توسعه سازمان‌های مردمی به بهبود مدیریت ظرفیت‌ها در شهرستان کمک کرد و این امر با در پیش گرفتن نظریات حکمروایی مانند توانمندسازی، ظرفیت‌سازی، توسعه مشارکتی و توسعه نهادی امکان‌پذیر می‌گردد (۳۲).

مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش توصیفی تحلیلی انجام شده است. ابتدا با توجه به اطلاعات ثانویه و ادبیات موضوع، اقدام به شناسایی محیط درونی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و بیرونی (فرصت‌ها و تهدیدها) موضوع مورد بررسی در منطقه مورد مطالعه شد. سپس در قالب مدل ترکیبی SWOT-AHP به تجزیه و تحلیل اطلاعات پرداخته شد (شکل ۱).



شکل ۱- چارچوب مفهومی و اجرایی پژوهش (۲۳)

Figure 1- Conceptual and executive framework of research (25)

منطقه مورد مطالعه با تاکید بر تولید خرما

بررسی گزارش سالیانه عملکرد مرکز آمار در سال ۱۳۹۷ گویای این است که بیشترین میزان تولید خرمای کشور در استان خوزستان است. در این استان در حال حاضر بیش از ۹۱ درصد از نخلستان‌ها زیر کشت آبی می‌باشد و بیش از ۹۵ درصد تولید خرما از این اراضی عاید می‌شود و تنها حدود ۵ درصد تولید خرما در استان خوزستان زیر کشت دیم است. خرمای خوزستان علاوه بر مناسب بودن برای صادرات در صنایع تبدیلی کاربرد خوبی دارد. ایران دومین تولید کننده خرمای دنیا بعد از مصر است که حدود یک سوم آن متعلق به استان خوزستان است (۲۷). با توجه به توانمند بودن استان خوزستان در زمینه تولید خرما و لزوم وجود صنایع تبدیلی در استان به عنوان حلقه واسطه اقتصادی بین کشاورزی و صنعت، تعداد واحدهای فرآوری خرما در خوزستان بسیار کم است و در حد نیاز استان نیست (۲). این در حالی است که از کل خرمای مازاد بر نیاز محلی، تنها بخش کوچکی از آن وارد صنایع تکمیلی می‌شود. مابقی یا ضایع شده (حدود ۳۰ درصد) و یا به قیمت پایین به واسطه‌ها فروخته و صادر می‌شود. به

این ترتیب زمینه تحمیل هزینه فرصت به صنعت خرمای کشور و کسب سود هنگفت برای بیگانگان فراهم می‌شود (۴). بنابراین، خوزستان با این که از نظر توسعه سطح زیر کشت و افزایش راندمان در بحث خرما پتانسیل بسیار بالایی دارد، اما به دلیل محدودیت در تخصیص اعتبارات، کم شدن سهم دولت در سرمایه‌گذاری و عدم جذب سرمایه‌گذار در استان، تولیدات خرما رو به کاهش است. می‌توان با حمایت از حضور بنگاه‌های صادراتی در بازارهای هدف، حمایت از طرح‌های ارتقای کیفیت و بسته‌بندی محصولات، جلب سرمایه‌گذار بخش خصوصی، تقویت، تجهیز و توسعه حمل و نقل و سرمایه‌گذاری در این بخش به صادرات خرما کمک و مشکلات این بخش را حل نمود (۵، ۶). توسعه صادرات خرما می‌تواند نقشی اساسی در رونق تولید در کشور و استفاده از پتانسیل‌ها داشته باشد اما این امر نیازمند ایجاد شرایطی است تا تولیدکننده و صادرکننده بتوانند بدون مشکل به تولید و صادرات بپردازند. لذا فراهم کردن زمینه مناسب به منظور تسهیل در امر صادرات خرما می‌تواند به توسعه هرچه بیشتر این بخش کمک کند. ایجاد بستری برای آسان شدن صادرات خرما در

خوزستان، علاوه بر این که صادرکنندگان استان را تقویت می‌کند، بلکه کمک شایانی نیز به نخلداران و تولیدکنندگان خرما می‌کند اما پیش زمینه آن برخورداری از صنایع تبدیلی و تکمیلی مناسب در این بخش است. در این راستا این پژوهش با هدف تدوین راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما در استان خوزستان انجام شده است.

نمونه آماری این پژوهش، ۲۴ نفر از متخصصان و کارشناسان آگاه به موضوع که شامل کارشناسان تعاونی نخلداری، صنایع تبدیلی تکمیلی، جهاد کشاورزی و پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری بود. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بود که براساس تکنیک AHP طراحی و تدوین شد (جدول ۱) و در بین نمونه آماری توزیع شد. AHP معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه است که توسط توماس ال ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید (۱۸) و به عنوان مقیاس وزن برای هر معیار استفاده می‌شود (۳۴). بنابراین، تعیین وزن گزیدارهای از فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل ترکیبی SWOT-AHP در قالب نرم‌افزار Expert Choice عملیاتی گردید.

جدول ۱- مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

Table 1- Preference values for pairwise comparisons

وضعیت مقایسه‌ها Definition	وزن یا ارزش Value
یکسان Equally important	1
اهمیت متوسط Moderate importance	3
بدیهی است که مهم است Obviously important	5
به طور خاص مهم است Particularly important	7
کاملاً مهم است Absolutely important	9
بین قضاوت‌های مجاور Between the adjacent judgment	2, 4, 6, 8

در مرحله بعد پس از تعیین وزن هر یک از گزیدارها براساس نظر کارشناسان با توجه به تلفیق نقاط چهار گانه SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) ۱۲ راهبرد (در هر ناحیه سه راهبرد) استخراج گردید که براساس اوزان استخراجی در مدل AHP اهمیت آنان بررسی شد و به اولویت‌بندی آن‌ها پرداخته شد.

تحلیل SWOT ابزاری کارآمد برای شناسایی شرایط محیطی و توانایی‌های یک سازمان است. پایه و اساس این ابزار کارآمد در مدیریت استراتژیک است. حروف SWOT از ابتدای کلمات Strength قوت، Weakness به معنای ضعف، Opportunity به

معنای فرصت و Threat به معنای تهدید است (۱۸).

تحلیل SWOT شامل لیستی از عواملی است که می‌تواند برای توصیف روندهای حال و آینده با بررسی محیط داخلی و خارجی فراهم کند (Yavuz et al., 2013). سوات یک روش مناسب برای انجام ارزیابی‌های موقعیتی است (۶۶). بنابراین، توصیف نقاط قوت و ضعف درونی و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی براساس تکنیک شناخته شده‌ای به نام SWOT (نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها) صورت می‌گیرد (۲۰).

علاوه بر این، در مدل SWOT هیچ ابزاری برای تعیین اهمیت عوامل یا ارزیابی گزینه‌های تصمیم‌گیری با توجه به فاکتورها ندارد (۵۵). در این مطالعه تجزیه و تحلیل SWOT مبتنی بر AHP برای تعیین اولویت‌ها در بین عوامل SWOT به صورت سیستماتیک ارائه شده است. روش ارائه شده با انجام مقایسه‌های زوجی بین عوامل SWOT شناسایی شده به دست می‌آید (۵۵). تجزیه و تحلیل ترکیبی در این مدل طی سه مرحله انجام می‌پذیرد (۶۱).

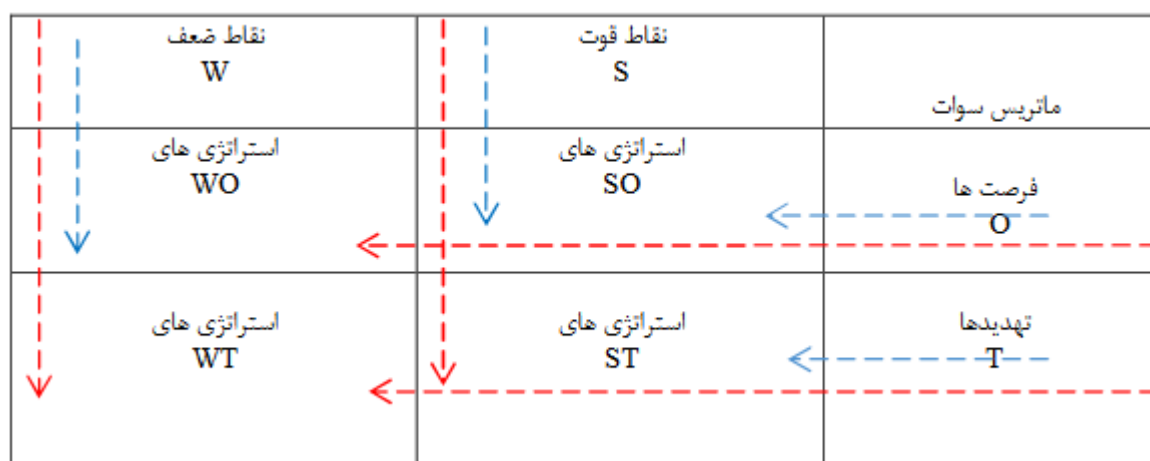
مرحله اول: تهیه لیستی از عوامل مهم داخلی (قوت و ضعف) و بیرونی (فرصت‌ها و تهدیدها) برای انجام برنامه‌ریزی استراتژیک فراهم شود.

- مرحله دوم: مقایسه زوجی معیارها (عوامل داخلی و خارجی) و زیرمعیارها جهت محاسبه وزن هر کدام از عوامل

- مرحله سوم: برای به دست آوردن اولویت نسبی باید وزن معیارها در زیرمعیارها ضرب شود تا اهمیت نسبی هر یک از عوامل به دست آید.

از دیدگاه مدل TOWS، یک استراتژی مناسب قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند. برای این منظور، نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها در چهار حالت کلی ST، WT، SO و WO به صورت زیر پیوند داده می‌شوند و گزینه‌های استراتژی از بین آن‌ها انتخاب می‌شود. بر این اساس، چارچوب تحلیلی TOWS را می‌توان در شکل ۲ خلاصه نمود.

در نهایت به منظور اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده در مدل TOWS به محاسبه وزن گزینه با توجه عوامل تشکیل دهنده آن، ماتریس محاسبات وزنی تشکیل شد و براساس میزان وزن آن‌ها اولویت‌بندی شدند.



شکل ۲- چارچوب ماتریس تحلیلی TOWS
Figure 2- TOWS analytical matrix framework

نتایج بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان نشان داد که میانگین سنی آنان ۳۹/۸۵ با انحراف معیار ۹/۸۷ سال بود. همچنین میانگین سابقه آنان ۱۶/۶۴ با انحراف معیار ۱۳/۴۱ سال بودند. تحصیلات اکثر پاسخگویان معادل ۴۱/۴۵ درصد لیسانس بود (جدول ۲).

بهبود نرخ ناسازگاری تصمیم: در حالت کلی اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد ناسازگاری‌ها نسبتاً قابل قبول است در غیراینصورت بازنگری در قضاوت‌ها ضروری به نظر می‌رسد (۳۷ و ۴۴).

نتایج

ویژگی‌های فرد و حرفه‌ای کارشناسان مورد مطالعه

جدول ۲- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

Table 2- Individual and professional characteristics of the respondents

متغیر Variable	مقولات Categories	فراوانی Frequency	درصد Percent	نما Mode
سن Age	کمتر از ۳۰ سال Less than 30 years	4	16.66	
	۳۰ تا ۴۵ سال 30 to 45 years	15	62.5	*
	بیشتر از ۴۵ More than 45	6	20.84	
سابقه کار Work experience	کمتر از ۱۵ سال Less than 15 years	8	33.33	
	۱۵ تا ۲۵ سال 15 to 25 years	13	54.16	*
	بیشتر از ۲۵ سال More than 25	3	12.51	
تحصیلات Education	کمتر از لیسانس Less than a bachelor's degree	6	25	
	لیسانس Bachelor	14	58.33	*
	بالتر از لیسانس More than a bachelor's degree	4	16.67	

جدول ۳- شناسایی عوامل درونی و بیرونی توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی

Table 3- Identification of internal and external factors for development of conversion and complementary industries

عوامل درونی Internal factors		عوامل بیرونی External factors	
قوت Strength	ضعف Weakness	فرصت Opportunity	تهدید Threat
S1- کاهش ضایعات خرما و استفاده بهینه از آن در راستای افزایش قدرت اقتصادی مناطق S1. Reduction of date waste and its optimal use in order to increase the economic power of the regions	W1- آلودگی زیست محیطی و افزایش مصرف بالای انرژی W1. Environmental pollution and increased high energy consumption	O1- پیوند بین بخش کشاورزی و صنعت در راستای صنعتی سازی مناطق روستایی O1. The link between agriculture and industry in the direction of industrialization of rural areas	T1- خالی شدن روستاها از سکنه و افزایش مهاجرت به مناطق صنعتی T1. Depopulation of villages and increased migration to industrial areas
S2- ایجاد پویایی و تحرک بیشتر در میان کشاورزان به واسطه فراهم آوری اشتغال مناسب S2. Creating more dynamism and mobility among farmers by providing suitable employment	W2- ضعف فناوری و عدم توان رقابت با کشورهای تولید کننده خرما W2. Weak technology and inability to compete with date producing countries	O2- دارای انعطاف پذیری و تنوع تولید جهت سهولت همسویی با تغییرات بازار O2. Has flexibility and variety of production to facilitate alignment with market changes	T2- عدم امنیت و ثبات مناطق در جهت توسعه صنعتی سازی T2. Lack of security and stability of regions in order to develop industrialization
S3- جایگاه مناسب از نظر تولید و وجود ارقام مناسب و متنوع خرما در استان S3. Suitable position in terms of production and the existence of suitable and diverse varieties of dates in the province	W3- عدم وجود زیرساخت ها و شبکه حمل و نقل مناسب جهت انتقال محصول W3. Lack of proper infrastructure and transportation network for product transfer	O3- تغییر ترکیب محصولات صادراتی و رهایی از صادرات تک محصولی و فله ای O3. Changing the composition of export products and getting rid of single-product	T3- کاهش سرمایه گذاری در بخش کشاورزی و توسعه زیرکشت نخیلات T3. Reduce investment in agriculture and develop date palm cultivation
S4- تخصصی تر نمودن فعالیت روستاییان به واسطه نیروهای متخصص در زمینه های مختلف صنعتی، کشاورزی و خدماتی S4. Making the activities of the villagers more specialized through specialized forces in various fields of industry, agriculture and services	W4- ضعف معلومات کارفرمایان درباره قوانین حقوقی و تجاری W4. Weak information of employers about legal and commercial laws	O4- وجود منطقه آزاد اروند رود و دسترسی به کشورهای عربی جهت صادرات محصول O4. Existence of Arvand River free zone and access to Arab countries for product export	T4- تغییر الگوی کشت نامتناسب در منطقه T4. Changing the inappropriate cultivation pattern in the area
S5- ارزش افزوده نسبتاً بالای صنایع تبدیلی تکمیلی خرما S5. Relatively high added value of date complementary processing industries	W5- مکان یابی نامناسب صنایع تبدیلی و تکمیلی W5. Improper location of conversion and complementary industries	O5- استقرار اتحادیه صادرکنندگان و ستاد موسسه ملی تحقیقاتی خرما در استان O5. Establishment of the Exporters' Union and the National Date Research Institute in the province	T5- محدودیت های بین المللی در تجارت و صادرات محصولات کشاورزی T5. International restrictions on trade and export of agricultural products
S6- بهبود سطح رفاه و کیفیت زندگی S6. Improving the level of well-being and quality of life	W6- ضعف مالی و کمبود نقدینگی بنگاه های صنایع تکمیلی خرما W6. Financial weakness and lack of liquidity of date complementary industries	O6- کاهش نابرابری های منطقه ای و به وجود آوردن مزیت نسبی در هر منطقه O6. Reduce regional inequalities and create a comparative advantage in each region	T6- ناکارآمد بودن خوشه های صنعتی خرما در گذشته T6. Inefficiency of industrial date clusters in the past
S7- افزایش ارزش زمین های کشاورزی و باغی در مناطق صنعتی سازی خرما S7. Increasing the value of agricultural and garden lands in date industrialization areas	W7- ضعف در تنوع و تبلیغ محصولات صنایع تبدیلی و تکمیلی از نظر کمی و کیفی W7. Weakness in the diversity and promotion of products of conversion and complementary industries in terms of quantity and quality	O7- سرمایه گذاری بخش های مختلف (خصوصی، تعاونی و دولتی) O7. Investment of different sectors (private, cooperative and public)	-

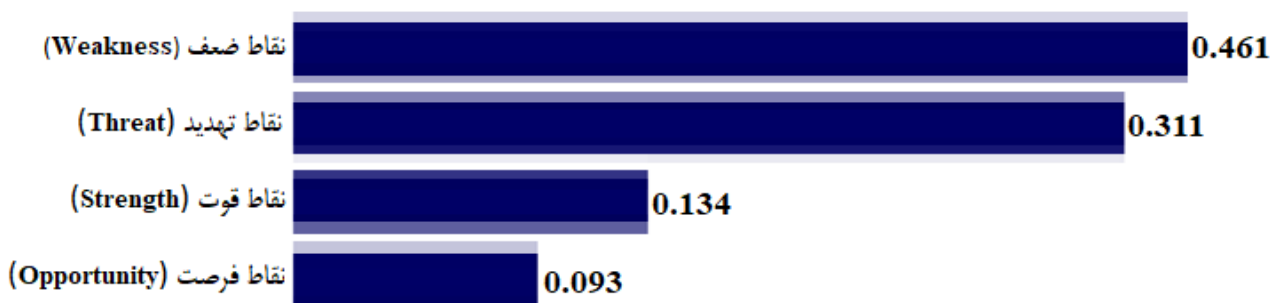
شناسایی عوامل درونی و بیرونی در قالب عوامل تشکیل دهنده ماتریس SWOT

پس از بررسی ادبیات نظری کامل پژوهش ۱۳ نقطه بیرونی (۷ نقطه فرصت و ۶ نقطه تهدید) و ۱۴ نقطه درونی (۷ نقطه قوت و ۷ نقطه ضعف) شناسایی شد. نتایج این بخش در جدول ۳ ارائه شده است.

اهمیت نسبی و اولویت‌بندی معیارهای موثر در راستای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما

در این بخش به محاسبه اوزان هر یک از معیارها پرداخته شد. برای محاسبه اوزان مربوط به هریک از معیارها و زیرمعیارها و

همچنین مقایسه زوجی آن‌ها و در نهایت تعیین میزان ارجحیت هر یک از زیرمعیارها در مدل ترکیبی SWOT-AHP مطابق با شکل ۱ مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از مقایسه زوجی چهار معیار اصلی مدل SWOT یعنی (نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها) در راستای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی مشخص شدند. براساس یافته‌ها پژوهش در شکل شماره (۳) مشاهده می‌شود، «نقاط ضعف» با وزن نسبی ۰/۴۶۱ بیشترین اهمیت را برای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما دارد بعد از آن معیار معیار «نقاط تهدید» با وزن نسبی ۰/۳۱۱، معیار «نقاط قوت» با وزن نسبی ۰/۱۳۴ و در نهایت «نقاط فرصت‌ها» با وزن نسبی ۰/۰۹۳ در اولویت آخر هستند.



شکل ۳- اهمیت معیارهای تحقیق در توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما

Figure 3- The importance of research criteria in development of date conversion and complementary industries

ماتریس گزینه‌های راهبردی (TOWS) ابزاری است که برای تدوین راهبردها مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً این مرحله پس از تحلیل SWOT به کار گرفته می‌شود. این ماتریس به ما کمک می‌کند تا راهبردهای مناسب را تعیین و تعریف نماییم. راهبردهای مختلف در چهار گروه، بسته به فضای راهبردی موضوع تعریف می‌شوند (جدول ۵) این راهبردهای شامل موارد زیر است.

راهبرد (SO): این راهبرد می‌تواند یک حالت هم‌افزایی در سازمان ایجاد کند. هر سازمانی مایل است در این موقعیت قرار داشته باشد تا بتواند با بهره‌گیری از توانمندی‌ها، استفاده از فرصت‌ها را به حداکثر برساند.

راهبرد (ST): این راهبرد مربوط به وضعیت خارجی سازمان است و نقاط مثبت (قوت) آن را در ارتباط با بیرون ارزیابی می‌کند. این راهبرد براساس توانمندی سازمان در مقابل تهدیدات بنا شده است و هدف آن افزایش توانمندی‌های موجود و کاهش تهدیدات است.

راهبرد (WO): این راهبرد نقاط منفی (ضعف‌ها) را ارزیابی می‌کند. هدف این راهبرد، کاهش نقاط ضعف و افزایش فرصت‌هاست. گاه سازمان‌ها به دلیل برخورداری از ضعف‌های اساسی، امکان استفاده

اهمیت نسبی و اولویت‌بندی زیرمعیارها در ارتباط با معیارهای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما

پس از تعیین اهمیت هر یک از معیارهای مورد بررسی، در این مرحله اوزان هر یک از زیرمعیارها در دستیابی به توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما برآورد گردید. نتایج این بخش در جدول شماره ۴ ارائه شده است. براساس نتایج جدول می‌توان گفت که در میان نقاط قوت نقطه «کاهش ضایعات خرما و استفاده بهینه از آن در راستای افزایش قدرت اقتصادی مناطق»، نقاط ضعف «ضعف فناوری و عدم توان رقابت با کشورهای تولید کننده خرما»، نقاط فرصت «تغییر ترکیب محصولات صادراتی و رهایی از صادرات تک محصولی و فله‌ای» و نقاط تهدید «کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و توسعه زیرکشت نخیلات» در دستیابی به توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی از مهم‌ترین نقاط هستند.

تدوین و اولویت‌بندی راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان

از فرصت‌های به دست آمده را ندارند، لذا طراحی دوره‌های آموزشی به منظور از بین بردن نقاط ضعف می‌تواند سازمان را در استفاده از فرصت‌ها توانمند کند.

راهبرد (WT): این راهبرد مربوط به وضعیت خارجی سازمان است و نقاط منفی (تهدیدات پیش‌رو) آن را در ارتباط با بیرون ارزیابی می‌کند. هدف این راهبرد، کاهش تهدیدها تا حد امکان است.

مقایسات زوجی و تعیین اوزان نهایی کلیه عوامل در چهار سطح راهبردی در جدول ۵ ارائه شده است. علاوه بر این، در جدول ۶ زیرمعیارهای به کار رفته در هر راهبرد مشخص است. براساس نتایج پژوهش مهم‌ترین راهبرد در این زمینه «بهره‌گیری هدفمند از زیرساخت‌های موجود در استان در راستای توسعه کارآفرینی و ارائه خدمات متنوع و قابل صادرات» و «توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق مستعد تولید خرما به صورت کارگاهی از طریق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و تعاونی» بود و ضعیف‌ترین راهبردها شامل «توانمندسازی مردم و توسعه مشارکت آنان در راستای کمک به دولت از طریق تقبل هزینه‌ها و ارائه آموزش‌های تخصصی به روستاییان و

افراد علاقه‌مند به فعالیت در زمینه صنایع تبدیلی و تکمیلی» و «توسعه سرمایه فکری و دانشی در بین مدیران صنایع تبدیلی و تکمیلی جهت توسعه شبکه‌های بازاریابی مناسب در مناطق داخلی و خارج کشور» بود.

علاوه بر این در اولویت‌بندی نواحی استراتژیک نتایج نشان داد که راهبرد اول بر محور WT یعنی راهبرد دفاعی (حداقل-حداقل) است. هدف این راهبرد که می‌توان «راهبرد بقاء» نیز نامید، کاستن از ضعف‌های موجود به منظور کاستن و خنثی‌سازی تهدیدات است. راهبرد دوم در این بخش WO می‌باشد یعنی راهبرد انطباقی (راهبرد حداقل - حداکثر) این راهبرد در تلاش است تا با کاستن از ضعف‌ها بتواند حداکثر استفاده را از فرصت‌های موجود ببرد. به عنوان مثال در یک سازمان ممکن است در محیط خارجی خود متوجه وجود فرصت‌هایی شود ولی به واسطه ضعف‌های خود قادر به بهره‌برداری از آن‌ها نباشد. در چنین شرایطی اتخاذ راهبرد انطباقی می‌تواند استفاده از فرصت را فراهم آورد.

جدول ۴- اولویت‌بندی زیرمعیارهای مورد بررسی در راستای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما

Table 4- Prioritization of the studied sub-criteria in order to develop complementary date processing industries

معیار Criterion	وزن نسبی Relative weight	زیرمعیار Sub-criteria	اولویت نسبی Relative priority	اولویت‌بندی کلی هر زیر معیار General prioritization of each sub-criterion	نرخ ناسازگاری Incompatibility rate
قوت‌ها Strength	0.134	S1	0.333	0.045	0.09
		S2	0.218	0.030	
		S3	0.049	0.007	
		S4	0.057	0.008	
		S5	0.125	0.017	
		S6	0.088	0.012	
		S7	0.131	0.018	
ضعف‌ها Weakness	0.462	W1	0.142	0.065	0.09
		W2	0.237	0.109	
		W3	0.209	0.099	
		W4	0.045	0.022	
		W5	0.163	0.076	
		W6	0.076	0.035	
		W7	0.130	0.060	
فرصت‌ها Opportunity	0.093	O1	0.172	0.016	0.08
		O2	0.105	0.001	
		O3	0.308	0.029	
		O4	0.063	0.006	
		O5	0.218	0.020	
		O6	0.046	0.004	
		O7	0.087	0.008	
تهدیدها Threat	0.311	T1	0.317	0.098	0.09
		T2	0.061	0.019	
		T3	0.339	0.106	
		T4	0.062	0.019	
		T5	0.148	0.047	
		T6	0.071	0.023	

جدول ۵- ماتریس TOWS تعیین راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی

Table 5- TOWS matrix of determine the development strategies of conversion and complementary industries

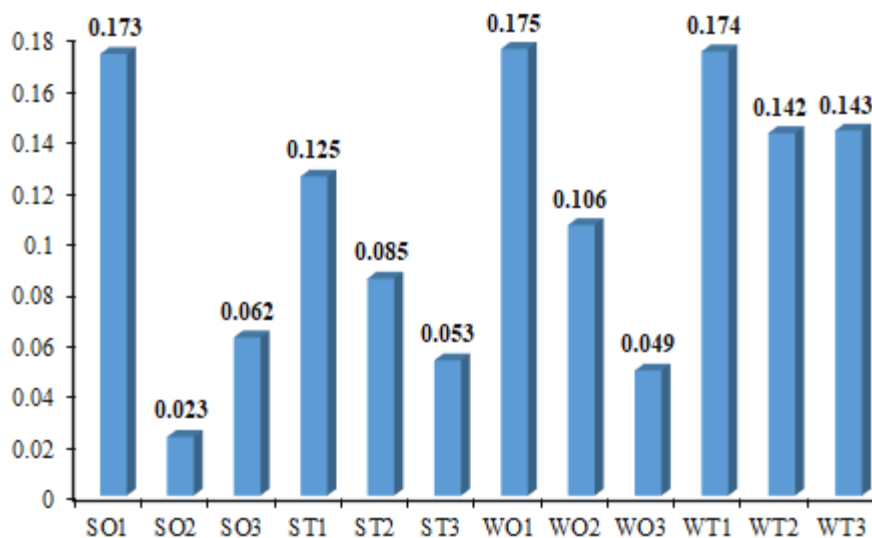
	فرصت‌ها (Opportunity)	نقاط تهدید (Threat)
ماتریس TOWS راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما TOWS matrix development strategies for date complementary conversion industries	O1- پیوند بین بخش کشاورزی و صنعت در راستای صنعتی‌سازی مناطق روستایی O1. The link between agriculture and industry in the direction of industrialization of rural areas	T1- خالی شدن روستاها از سکنه و افزایش مهاجرت به مناطق صنعتی T1. Depopulation of villages and increased migration to industrial areas
	O2- دارای انعطاف‌پذیری و تنوع تولید جهت سهولت همسویی با تغییرات بازار O2. Has flexibility and variety of production to facilitate alignment with market changes	T2- عدم امنیت و ثبات مناطق در جهت توسعه صنعتی‌سازی T2. Lack of security and stability of regions in order to develop industrialization
	O3- تغییر ترکیب محصولات صادراتی و رهایی از صادرات تک محصولی و فله‌ای O3. Changing the composition of export products and getting rid of single-product	T3- کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و توسعه زیرکشت نخیلات T3. Reduce investment in agriculture and develop date palm cultivation
	O4- وجود منطقه آزاد اروند رود و دسترسی به کشورهای عربی جهت صادرات محصول O4. Existence of Arvand River free zone and access to Arab countries for product export	T4- تغییر الگوی کشت نامتناسب در منطقه T4. Changing the inappropriate cultivation pattern in the area
	O5- استقرار اتحادیه صادرکنندگان و ستاد موسسه ملی تحقیقاتی خرما در استان O5. Establishment of the Exporters' Union and the National Date Research Institute in the province	T5- محدودیت‌های بین‌المللی در تجارت و صادرات محصولات کشاورزی T5. International restrictions on trade and export of agricultural products
	O6- کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای و به وجود آوردن مزیت نسبی در هر منطقه O6. Reduce regional inequalities and create a comparative advantage in each region	T6- ناکارآمد بودن خوشه‌های صنعتی خرما در گذشته T6. Inefficiency of industrial date clusters in the past
	O7- سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف (خصوصی، تعاونی و دولتی) O7. Investment of different sectors (private, cooperative and public)	
نقاط قوت (Strength)	راهبردهای تهاجمی (SO)	راهبردهای رقابتی (ST)
S1- کاهش ضایعات خرما و استفاده بهینه از آن در راستای افزایش قدرت اقتصادی مناطق S1. Reduction of date waste and its optimal use in order to increase the economic power of the regions	SO1- بهره‌گیری هدفمند از زیرساخت‌های موجود در استان در راستای توسعه کارآفرینی و ارائه خدمات متنوع و قابل صادرات (S1, S3, S4, O2, O3) SO1. Targeted use of the existing infrastructure in province in order to develop entrepreneurship and provide diverse and exportable services (O3, O2, S4, S3, S1)	ST1- بهبود سطح تکنولوژی و صنعتی سازی مناطق روستایی جهت جلوگیری از خالی شدن روستاها (S5, S6, T1, T2, T6) ST1. Improving the level of technology and industrialization of rural areas to prevent the emptying of villages (S5, S6, T1, T2, T6)
S2- ایجاد پویایی و تحرک بیشتر در میان کشاورزان به واسطه فراهم آوری اشتغال مناسب S2. Creating more dynamism and mobility among farmers by providing suitable employment	SO2- توانمندسازی مردم و توسعه مشارکت آنان در راستای کمک به دولت از طریق تقیل هزینه‌ها و ارائه آموزش‌های تخصصی به روستاییان و افراد علاقه‌مند به فعالیت در زمینه صنایع تبدیلی و تکمیلی (S2, S4, O7) SO2. Empowering the people and	ST2- ترمیم و بازسازی خوشه‌های صنعتی خرما در گذشته و بهبود سطح فعالیت آن‌ها از طریق نیروهای متخصص و بهبود تکنولوژی در جهت افزایش توان رقابت با کشورهای صادر کننده خرما (S4, S5, T2, T5, T6) ST2. Repair and reconstruction of industrial clusters of dates in the past and improve their level of activity through
S3- جایگاه مناسب از نظر تولید و وجود ارقام بالا و متنوع خرما در استان S3. Suitable position in terms of production and the existence of suitable and diverse varieties of dates in the province		

S4- تخصیصی تر نمودن فعالیت روستاییان به واسطه نیروهای متخصص در زمینه‌های مختلف صنعتی، کشاورزی و خدماتی S4. Making the activities of the villagers more specialized through specialized forces in various fields of industry, agriculture and services S5- ارزش افزوده نسبتاً بالای صنایع تبدیلی تکمیلی خرما S5. Relatively high added value of date complementary processing industries S6- بهبود سطح رفاه و کیفیت زندگی S6. Improving the level of well-being and quality of life S7- افزایش ارزش زمین‌های کشاورزی و باغی در مناطق صنعتی‌سازی خرما S7. Increasing the value of agricultural and garden lands in date industrialization areas	developing their participation in helping the government by reducing costs and providing specialized training to villagers and people interested in working in the field of conversion and complementary industries (O7, S4, S2) SO3- انجام تحقیقات استراتژیک درباره تولید گونه‌های جدید قابل کشت و محصولات فرآوری جدید با ارزش افزوده فراوان و قابل عرضه به بازارهای جهانی (S5, S6, O4, O5) SO3. Conducting strategic research on the production of new cultivable species and new processed products with high added value and available to global markets (O5, O4, S6, S5)	dedicated forces and improve technology to increase competitiveness with countries exporting dates (S4, S5, T2, T5, T6) ST3- گسترش بیمه و ارائه سیاست‌های حمایتی هدفمند از صنایع تبدیلی تکمیلی در راستای افزایش امنیت شغلی و سرمایه‌ای (S4, S5, T2, T5) ST3. Expand insurance and provide targeted support policies for complementary conversion industries in order to increase job and capital security (S4, S5, T2, T5)
ضعف‌ها (Weakness)	راهبرد محافظه کارانه (WO)	راهبردهای تدافعی (WT)
W1- آلودگی زیست‌محیطی و افزایش مصرف بالای انرژی W1. Environmental pollution and increased high energy consumption W2- ضعف فناوری و عدم توان رقابت با کشورهای تولید کننده خرما W2. Weak technology and inability to compete with date producing countries W3- عدم وجود زیرساخت‌ها و شبکه حمل و نقل مناسب جهت انتقال محصول W3. Lack of proper infrastructure and transportation network for product transfer W4- ضعف معلومات کارفرمایان درباره قوانین حقوقی و تجاری W4. Weak information of employers about legal and commercial laws W5- مکان‌یابی نامناسب صنایع تبدیلی و تکمیلی W5. Improper location of conversion and complementary industries W6- ضعف مالی و کمبود نقدینگی بنگاه‌های صنایع تکمیلی خرما W6. Financial weakness and lack of liquidity of date complementary industries W7- ضعف در تنوع و تبلیغ محصولات صنایع تبدیلی و تکمیلی از نظر کمی و کیفی W7. Weakness in the diversity and promotion of products of conversion and complementary industries in terms of quantity and quality	WO1- توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق مستعد تولید خرما به صورت کارگاهی از طریق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و تعاونی (W1, W5, O1, O7) WO1. Development of conversion and complementary industries in areas prone to date production as a workshop through private and cooperative investment (W1, W5, O1, O7) WO2- بهبود زیرساخت‌ها و مکان‌یابی مناسب صنایع تولیدی در راستای صنعتی‌سازی و به وجود آوردن مزیت نسبی مناطق روستایی با بهبود سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف در این زمینه (W3, W5, W6, O1, O6, O7) WO2. Improving the infrastructure and proper location of manufacturing industries in the direction of industrialization and creating a comparative advantage in rural areas by improving the investment of various sectors in this field (W3, W5, W6, O1, O6, O7) WO3- توسعه سرمایه فکری و دانشی در بین مدیران صنایع تبدیلی و تکمیلی جهت توسعه شبکه‌های بازاریابی مناسب در مناطق داخلی و خارج کشور (W4, W7, O2, O3, O4) WO3. Development of intellectual capital and knowledge among managers of conversion and complementary industries to develop appropriate marketing networks in domestic and foreign regions (W4, W7, O2, O3, O4)	WT1- جلوگیری از تغییرات کاربری اراضی و تغییر الگوی کشت نامناسب در مناطق روستایی از طریق نظارت مناسب و عدم صدور مجوز در این زمینه (W1, T1, T3, T4) WT1. Prevent land use change and change inappropriate cultivation pattern in rural areas through proper monitoring and non-issuance of permits in this area (W1, T1, T3, T4) WT2- ارائه تسهیلات و وام‌های کم بهره به روستاییان علاقه‌مند به تاسیس خوشه‌های صنعتی در مناطق روستایی جهت پایدارسازی معیشت و متنوع نمودن فعالیت روستاییان (W1, W2, W6, T2, T6) WT2. Providing low-interest facilities and loans to villagers interested in establishing industrial clusters in rural areas to stabilize livelihoods and diversify the activities of villagers (W1, W2, W6, T2, T6) WT3- توسعه تعاونی‌ها نخلداری با زیرساخت‌های مجهز در راستای کاهش ضایعات و انتقال به موقع محصول به عنوان واسطه بین نخلداران و صنایع تبدیلی تکمیلی (T1, T2, W3, W5) WT3. Development of palm farming cooperatives with infrastructure equipped to reduce waste and timely transfer of produce as an intermediary between palm growers and complementary conversion industrie (T1, T2, W3, W5)

جدول ۶- اولویت‌بندی راهبردی توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما

Table 6- Prioritization of Development Strategic of Complementary Date Processing Industries

راهبردها Strategies	زیرمعیارها به کار رفته برای هر راهبرد Sub-criteria used for each strategy	وزن کلی Overall weight	اولویت‌بندی Prioritization
SO1	S1, S3, S4, O2, O3	0.173	3
SO2	S2, S4, O7	0.023	12
SO3	S5, S6, O4, O5	0.062	9
SO		0.258	4
ST1	S5, S6, T1, T2, T6	0.125	6
ST2	S4, S5, T2, T5, T6	0.085	8
ST3	S4, S5, T2, T5	0.053	10
ST		0.263	3
WO1	W1, W5, O1, O7	0.175	1
WO2	W3, W5, W6, O1, O6, O7	0.106	7
WO3	W4, W7, O2, O3, O4	0.049	11
WO		0.330	2
WT1	W1, T1, T3, T4	0.174	2
WT2	W1, W2, W6, T2, T6	0.142	5
WT3	T1, T2, W3, W5	0.143	4
WT		0.459	1

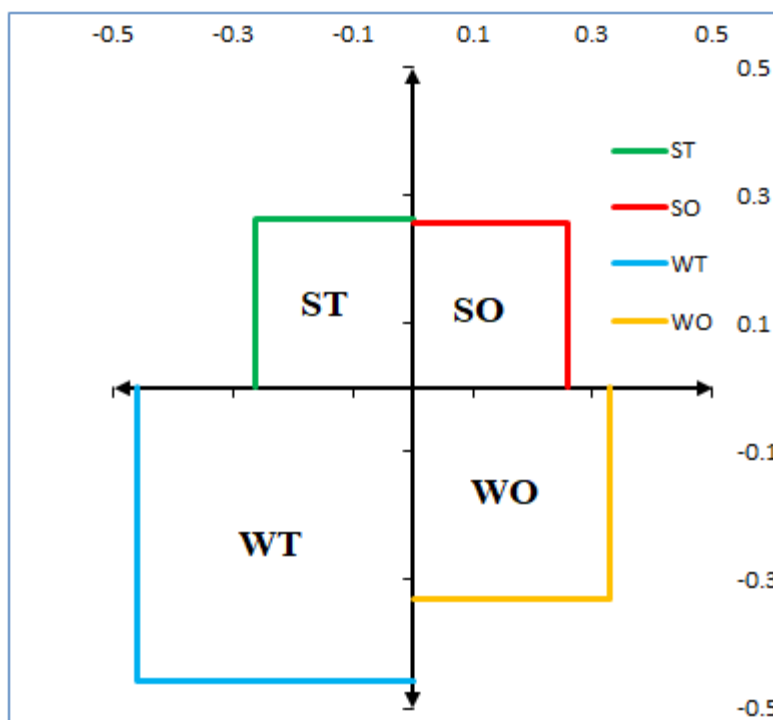


شکل ۴- اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده براساس ماتریس TOWS

Figure 4- Prioritize strategies based on the TOWS matrix

SO یعنی راهبرد تهاجمی (حداکثر-حداکثر) است. به این معنی که تمام سیستم به دنبال وضعیتی هستند که قادر باشند توأمان قوت و فرصت‌های خود را به حداکثر برسانند. برخلاف راهبرد دفاعی که یک راه حل واکنشی است راهبرد تهاجمی یک راه حل کنشگر می‌باشد. در چنین وضعیتی سازمان با استفاده از نقاط قوت خویش در جهت بهره‌گیری از فرصت‌های موجود است (شکل ۵).

راهبرد سوم راهبرد ST یعنی راهبرد اقتضایی (حداکثر - حداقل) است این راهبرد بر پایه بهره‌گیری از قوت‌های سیستم برای مقابله با تهدیدات تدوین می‌گردد و هدف آن به حداکثر رساندن نقاط قوت و به حداقل رساندن تهدیدات است. اما در این راهبرد باید محتاط عمل کرد زیرا استفاده نابجا و نسنجیده از قدرت می‌تواند نتایج نامطلوبی را به بار آورد. در نهایت آخرین راهبرد در موضوع مورد بررسی راهبرد



شکل ۵- اولویت‌بندی نواحی استراتژیک با استفاده از ماتریس TOWS
Figure 5- Prioritization of strategic areas using TOWS matrix

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی در بلندمدت و کوتاه‌مدت منافع‌های بسیاری برای کشاورزان خواهد داشت و گسترش این صنایع باعث تثبیت سطح درآمد و افزایش سود کشاورزان می‌شود و همچنین شرایطی فراهم خواهد شد که در زمان افزایش تولید محصولات و کاهش تقاضا برای تولیدات خام، مانع از ضایع شدن آن و نوسانات منفی قیمت شود. بالا رفتن ارزش افزوده علاوه بهره‌مندی کشاورزان از توسعه کشاورزی منجر به شکوفایی و توانمندی اقتصادی کشور خواهد شد. در فرآوری ایران جزو ضعیف‌ترین کشورها محسوب می‌شود که همین امر خسارات فراوانی را متوجه کشور ساخته است. توسعه صنایع با هدف عرضه در بازار داخلی و سرمایه‌گذاری بدون توجه به ظرفیت‌های موجود و نیازها و تقاضاهای بازار، باعث بلااستفاده ماندن بخشی از ظرفیت تولید و افزایش هزینه‌های این صنایع می‌شود و نشانگر عدم برنامه‌ریزی درست است. در حال حاضر محصولات کشاورزی به صورت خام و فرآوری نشده صادر می‌شود که با رونق و توسعه این صنایع و مطابقت تولید با استانداردهای جهانی می‌توان بازارهای صادراتی بهتر و ارزش افزوده بیشتری را به دست آورد. در این راستا این تحقیق با هدف کلی تدوین راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما در استان خوزستان انجام شد. نتایج

تحقیق در ارزیابی نقاط قوت و ضعف توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما نشان داد، مهم‌ترین نقاط قوت شامل «کاهش ضایعات خرما و استفاده بهینه از آن در راستای افزایش قدرت اقتصادی مناطق» و «ایجاد پویایی و تحرک بیشتر در میان کشاورزان به واسطه فراهم آوری اشتغال مناسب» بود. این یافته با مطالعات بریکاس (۲۰۱۲)؛ آپیانینگ و سولاندر (۲۰۱۳)؛ فاگیو و همکاران (۲۰۱۴)؛ مهتا (۲۰۱۲). داورپناه و همکاران (۲۰۱۴) همسو می‌باشد. در تحلیل نتایج این بخش می‌توان گفت که استفاده از صنایع تبدیلی تکمیلی می‌تواند بخشی از ضایعات محصولات خرما را کاهش داده زیرا استفاده از صنایع تبدیلی با به‌کارگیری راهکارهای مناسب کم‌ترین آسیب را به محصولات تولیدی در زمان توزیع و حمل و نقل دارد و از طرفی با فراهم‌آوری ارزش افزوده مناسب برای محصولات تولیدی نخلداران از یک طرف و فراهم آوردن اشتغال در بخش غیرزراعی موجب ایجاد انگیزه و نشاط در جوامع روستایی می‌شود. در بررسی نقاط ضعف نتایج نشان داد که «ضعف فناوری و عدم توان رقابت با کشورهای تولید کننده خرما» و «مکان یابی نامناسب صنایع تبدیلی و تکمیلی» از مهم‌ترین نقاط ضعف توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی خرما بود. نتایج این یافته با مطالعات آپیانینگ و سولاندر (۲۰۱۳)؛ اولوایی (۲۰۱۴)؛ پاهانگ (۲۰۱۸) مطابقت دارد. این یافته بیانگر این موضوع است در صورتی که صنایع تبدیلی تکمیلی خرما به صورت متمرکز

باشد از پراکندگی مناسبی برخوردار نباشد موجب افزایش مهاجرت به مناطق صنعتی می‌شود. بنابراین، نیاز است صنایع تبدیلی حتی به صورت کوچک در مناطق مختلف ایجاد شود که این امر علاوه بر کاهش مهاجرت به کاهش ضایعات کمک خواهد نمود. از طرفی استان خوزستان از زیرساخت‌ها و جاده‌های مناسبی برخوردار نیست لذا توسعه صنایع تبدیلی در مناطق مختلف می‌تواند این ضعف را کم‌رنگ نموده و به بهبود معیشت کمک نماید.

همچنین نتایج تحقیق در ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدهای توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در استان خوزستان نشان داد، «تغییر ترکیب محصولات صادراتی و رهایی از صادرات تک محصولی و فله‌ای» و «استقرار اتحادیه صادرکنندگان و ستاد موسسه ملی تحقیقاتی خرما در استان» مهم‌ترین فرصت و «کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و توسعه زیرکشت نخیلات» و «خالی شدن روستاها از سکنه و افزایش مهاجرت به مناطق صنعتی» مهم‌ترین نقطه تهدیدآمیز توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی خرما بود که یافته‌های فاگیو و همکاران (۲۰۱۴)؛ پاهانگ (۲۰۱۸)؛ احمدی‌زاده و مستان (۲۰۱۸)؛ نصرتی و ایمانی (۲۰۱۰) از این یافته حمایت می‌کند. در تفسیر نتایج این بخش می‌توان گفت که استفاده از صنایع تبدیلی تکمیلی موجب می‌شود با فرآوری محصولات خرما به انواع مختلف محصولات از صادرات تک محصولی جلوگیری شده و باعث ارزش افزوده در این بخش می‌شود این امر با توجه به استقرار ستاد موسسه ملی تحقیقاتی خرما بر روی انواع محصولات قابل فرآوری از خرما می‌تواند به توسعه و توانمندی نخلداران کمک نموده و جایگاه مناسبی در صادرات محصول خرما در جوامع بین‌المللی داشته باشد. اما این کار نیازمند نظارت مناسب و مدیریت شایسته است زیرا نگاه یک بعدی به مسائل ممکن است آسیب جدی به بخش کشاورزی وارد نماید و موجب کاهش سرمایه‌گذاری در این بخش شود. لذا با مدیریت مناسب و عدم صدور مجوزهای غیرکارشناسی می‌توان این تهدید را تا حد زیادی کاهش داد.

علاوه بر این، در جمع‌بندی کلی نتایج پژوهش فضای حاکم در زمینه موضوع مورد بررسی در منطقه مورد مطالعه تهدیدآمیز (W+T) می‌باشد در واقع فضای تهدیدآمیز بر فضای مفید (O+S) غلبه دارد. بنابراین، نیاز است توجه ویژه‌ای به نقاط تهدیدآمیز و ضعف‌های موجود در استان شود.

منابع

علاوه بر این در اولویت‌بندی نواحی استراتژیک نتایج نشان داد که راهبرد اول بر محور WT یعنی راهبرد دفاعی (حداقل-حداقل)، راهبرد دوم در این بخش WO یعنی راهبرد انطباقی (راهبرد حداقل-حداکثر)، راهبرد سوم راهبرد ST یعنی راهبرد اقتضایی (حداکثر-حداقل) و در نهایت آخرین راهبرد در موضوع مورد بررسی راهبرد SO یعنی راهبرد تهاجمی (حداکثر - حداکثر) است. در این راستا با توجه به اولویت‌بندی به نتایج اولویت‌بندی ۱۲ راهبرد طراحی شده، مهم‌ترین راهبردها به عنوان پیشنهاد در این زمینه ارائه می‌شود.

- ۱- بهره‌گیری هدفمند از زیرساخت‌های موجود در استان در راستای توسعه کارآفرینی و ارائه خدمات متنوع و قابل صادرات.
- ۲- توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق مستعد تولید خرما به صورت کارگاهی از طریق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و تعاونی
- ۳- جلوگیری از تغییرات کاربری اراضی و تغییر الگوی کشت نامناسب در مناطق روستایی از طریق نظارت مناسب و عدم صدور مجوز در این زمینه.
- ۴- ارائه تسهیلات و وام‌های کم بهره به روستاییان علاقه‌مند به تاسیس خوشه‌های صنعتی در مناطق روستایی جهت پایدارسازی معیشت و متنوع نمودن فعالیت روستاییان.
- ۵- توسعه تعاونی‌های نخلداری با زیرساخت‌های مجهز در راستای کاهش ضایعات و انتقال به موقع محصول به عنوان واسطه بین نخلداران و صنایع تبدیلی تکمیلی.
- ۶- بهبود سطح تکنولوژی و جلوگیری از ایجاد و توسعه صنایع آلوده‌کننده محیط و استفاده از فناوری‌های نوین و سازگار با محیط.
- ۷- بهبود زیرساخت‌ها و مکان‌یابی مناسب صنایع تولیدی در راستای صنعتی‌سازی و به وجود آوردن مزیت نسبی مناطق روستایی با بهبود سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف در این زمینه.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با شماره ۹۷۱/۵۰ است که با حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است، لذا نویسندگان مراتب قدردانی خود را از دانشگاه مذکور اعلام می‌دارند.

- 1- Abazari A., and Hosseini Yekani S.A. 2014. Prioritization of the Establishment of Agricultural Conversion and Complementary Industries (Case Study: Mazandaran Province). *Agricultural Economics and Development Research* 54(1): 174- 181.
- 2- Ahmadi Zadeh S., and Mostan A. 2018. Factors Inhibiting the Development and Development of Date Conversion and Supplementary Industries in Khuzestan Province. *Journal of Agricultural Economics and Development* 25(4): 183-217. (In Persian)

- 3- Alemu M.M. 2016. Sustainable Land Management. *Journal of Environmental Protection* 7(2): 502-506.
- 4- Alimirzaie E., Asadi A., Malek Mohammadi I., and Tahmasbi I. 2011. Identification of the hindering factors for the development of palm farmers' organizations in Khuzestan province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 42(3): 335. (In Persian)
- 5- Apeaning R.W. 2012. Energy Efficiency and Management in Industries: a case study of Ghana's largest industrial area.
- 6- Apeaning R.W., and Thollander P. 2013. Barriers to and driving forces for industrial energy efficiency improvements in African industries—a case study of Ghana's largest industrial area. *Journal of Cleaner Production* 53: 204-213.
- 7- Azkia M., and Imani A. 2008. Sustainable rural development, Tehran, Etela'at publication.
- 8- Bahari I., Nori H., Taghdisi A., and Karimzadeh H. 2018. Challenges facing the development of agricultural conversion and complementary industries in Shabestar. *Journal of Geography and Regional Development* 16(1): 1-33. (In Persian)
- 9- Baniasadi N., Samari D., Farajollah Hosseini S.J., and Omidi Najafabadi M. 2019. Development Strategies for Development and Conversion of Date Industries by the Entrepreneurship Approach in Rural Areas (Case Study: Bam Townships in Kerman Province). *Development Strategies* 4(24): 445-462. (In Persian)
- 10- Basu A.K. 2013. Impact of Rural Employment Guarantee Schemes on Seasonal Labor Markets: Optimum Compensation and Workers' Welfare. *Journal of Economic Inequality* 11(1): 1-34.
- 11- Bozorgmehr A., Rabbani Nasab M., Yavari A., and Heidari M. 2013. Development strategies horticulture processing industries in Northern Khorasan province Approach (SWOT) analysis of strategic factors, *Agricultural Economics and Development* 27(2): 103-113. (In Persian)
- 12- Bricas N. 2012. Strengths and weaknesses of Africa's agrifood industries. *Private Sector and Development* (13): 6-9.
- 12- Das R., and Das A. 2011. Industrial Cluster: An Approach for Rural Development in North East India. *International Journal of Trade. Economics and Finance* 2(2): 161-165.
- 13- Davar Panah A.A., Noripour M., and Sharifi Z. 2014. The Role of Conversion Industries in Rural Waste Reduction. *Journal of Rural Development Strategies* 1(4): 39-53. (In Persian)
- 14- Eghbali J., Asadi A., and Shabanali Fami H. 2018. Expansion of agro-processing industries in the county of Fereidan: challenges and perspectives. *Journal of Rural Research* 9(3): 360-375. (In Persian)
- 15- Faggio, G., and Silva O. 2014. Self-employment and entrepreneurship in urban and rural labour markets. *Journal of Urban Economics* 84(2014): 67-85.
- 16- Faryab M., Ahmadvand M., and Karami A. 2019. Analysis of the consequences of establishing conversion and complementary industries in the agricultural sector Case: Central part of Jiroft city. *Quarterly Journal of Space Economy & Rural Development* 8(2): 223-228. (In Persian)
- 17- Francesconia W., Srinivasanb R., Pérez-Minanac E., Willcockd S.P., and Quintero M. 2016. Using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) to model ecosystem services: A systematic review. *Journal of Hydrology* 535(6): 625-636.
- 18- Görener A., Toker K., and Ulucay K. 2012. Application of combined SWOT and AHP: a case study for a manufacturing firm. *Procedia-social and Behavioral Sciences* 58: 1525-1534.
- 19- Hai L.T., Schnitzer H., Thanh T.V., and Braunegg G. 2016. An integrated eco-model of agriculture and small-scale industry in craft villages toward cleaner production and sustainable development in rural areas- A case study from Mekong delta of Viet Nam. *Journal of Cleaner Production* 137(4): 274- 282.
- 20- Houben G., Lenie K., and Vanhoof K. 1999. A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support Systems* 26: 125-135.
- 21- Jeshari S., and Moradi E. 2019. Develop strategies for the development of agricultural economics in rural areas of Sistan and Baluchestan province with a futures research approach. *Quarterly Journal of Space Economy & Rural Development* 8(3): 51-66. (In Persian)
- 22- Jun H., and Xiang H. 2011. Development of Circular Economy Is a Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China, Published by Elsevier Ltd. Selection and peer-review under responsibility of RIUDS. *Energy Procardia* 5(2): 1530-1534.
- 23- Kahraman C., Demirel N., Demirel C., and Ates N.Y. 2008. A SWOT-AHP application using fuzzy concept: E-Government in Turkey, *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Book*-Edited by Cengiz Kahraman, Springer Science-Business Media.
- 24- Kalantari K., Rahnama A., and Movahed Mohammadi H. 2010. An Analysis of Location Factors Affecting Establishment of Agricultural Product Processing Industries, North Khorasan Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 70: 35-47. (In Persian)
- 25- Kangas J., Kurttila M., Kajanus M., and Kangas A. 2003. Evaluating the management strategies of a forestland

- estate-the S-O-S approach. *Journal of Environmental Management* 69: 349-358.
- 26- Keding G.B., Schneider K., and Jordan I. 2013. Production and processing of foods as core aspects of nutrition-sensitive agriculture and sustainable diets. *Food Security* 5(6): 825-846.
- 27- Khuzestan Agricultural Statistics Center. 2018. Annual Report of Agriculture Department. Agriculture, July. (In Persian)
- 28- Kumar S. 2015. Rural Marketing of Agricultural Produce in India: Problems and Prospects, *Global Journal of Engineering. Science & Social Science Studies* 1(4): 1-13.
- 29- Liu Y., Huang J., and Zikhali P. 2016. The bittersweet fruits of industrialization in rural China: The cost of environment and the benefit from off-farm employment. *China Economic Review* 38(3): 1-10.
- 30- Marjit S. 1991. Agro-based industry and rural-urban migration: A case for an urban employment subsidy, *development Economic*, 35.
- 31- Mehta G.S. 2012. Agro-processing industry in Uttar Pradesh. New Delhi: Planning Commission Government of India.
- 32- Mohammadi A., Roknadin Eftekhari A., and Pourtaheri M. 2020. Capacity management analysis of conversion and complementary industries in rural areas of Zirkuh city. *Quarterly Journal of Space Economy & Rural Development* 9(1): 95-112. (In Persian)
- 33- Mokhiri N., Taj Sh., Estelaji A., and Motiei Langrodi S.H. 2019. Assessing the social effects of creating and expanding conversion and complementary industries in industrial estates on rural areas (Case study: Gorgan industrial estates). *Quarterly of Geography (Regional Planning)* 10(1): 715-728. (In Persian)
- 34- Moradi Kh., Agahi H., Zarafshani K., and Papzan A. 2015. Qualitative Analysis of Processing Challenges of Convertible Fruit Industry in Kermanshah Province. *Journal of Rural Research* 6(3): 483-514. (In Persian)
- 35- Muehlfeld K., Weitzel U., and Witteloostuijn A. 2011. Mergers and acquisitions in the global food processing industry in 1986–2006. *Food Policy* 4: 466-479.
- 36- Nair V., and Whitelaw A.P. 2015. Redefining Rural Tourism in Malaysia: A Conceptual Perspective. *Journal Asia Pacific Journal of Tourism Research* 20(3): 314-337.
- 37- Noshad M., Savari M., and Roueita G.A. 2018. Hybrid AHP-TOPSIS method for prospectively modeling of ultrasound-assisted osmotic dehydration of strawberry. *J Food Process Eng.* 2018;e12928. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12928>.
- 38- Nosrati F., and Imani B. 2010. Challenges of Rural Industries in Iran. 29 (129): 97-86. (In Persian)
- 39- Nouri S.H., Amini A., and Soleimani N. 2012. Locating Date Processing and Commodity Industries in Kazeroun. *Spatial Planning Magazine* 2(3): 23-34.
- 40- Olaoye O.A. 2014. Potentials of the agro industry towards achieving food security in Nigeria and Other Sub-Saharan African Countries. *Journal of Food Security* 2(1): 33-41.
- 41- Pahang S. 2018. Identifying and Prioritizing Rural Entrepreneurship Development Strategies in the Development of Agricultural Conversion and Supplementary Industries in Saravan with approach SWOT. *Work and Society Monthly* 224: 4-13. (In Persian)
- 42- Pourmazan I., and Akbari Z. 2014. The Effects of the Conversion and Complementary Industries of the Agricultural Division on the Rural Economy Case: Central District of Rasht. *Quarterly Journal of Rural Space and Rural Development* 3(4): 145- 164.
- 43- Rahmanian Koshki M., Mahdavi M., and Khaledi Sh. 2016. Analysis of the Promoting Factors and Barriers to the Process of Entrepreneurial Development with Emphasis on Complementary Conversion Industries in Agriculture. *New Attitudes in Human Geography* 9(1): 53-70. (In Persian)
- 44- Razzaghi Borkhan F., and Mohammadi Y. 2018. The Design of TOWS Strategic Model for Rural and Agricultural Tourism Development of Mazandaran Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 49(3): 509-525. (In Persian)
- 45- Ranjbar A., Danesvar Amer Zh., and Kalantari Kh. 2018. Strategies Formulation for Development of Horticultural Crops Processing Industries in Markazi Province. *Agricultural Economics and Development Research* 49(4): 123-167.
- 46- Rezvani M.R., and Akbarpour Saraskanroud M. 2011. Analyzes credit demand function of rural processing industries, case study: eastern Azerbaijan. *Journal of Zonal Planning* 1(1): 1-15.
- 47- Saidi Rezvani A. 1995. Cottage industries and rural youth occupation. *Monthly Jahad*, fifteenth year, 175: 22-26.
- 48- Sarani V., Shahpasand M., and Savari M. 2013. Analysis of barriers to entrepreneurship among the rural women in Divan-Darreh City using by grounded theory. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences* 4(5): 1302-1308.
- 49- Savari M., Eslami M., and Monavarifard F. 2013. The impact of social capital on agricultural employees' job satisfaction, city of Divandarreh. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences* 4(2): 291-295.

- 50- Savari S., Shabanali Fami H., and Daneshvar Ameri Z. 2015. Rural women's empowerment in improving household food security in the Divandarreh County. *Journal of Research and Rural Planning* 3(4): 107-121.
- 51- Savari M., and Shokati Amghani M. 2020. Factors influencing farmers' adaptation strategies in confronting the drought in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 1-24.
- 52- Savari M., Damaneh H.E., and Damaneh H.E. 2020. Factors influencing local people's participation in sustainable forest management. *Arabian Journal of Geosciences* 13(13): 1-13.
- 53- Savari M., Eskandari Damaneh H., and Damaneh H.E. 2020. Factors influencing farmers' management behaviors toward coping with drought: evidence from Iran. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1-49.
- 54- Savari M., Sheykhi H., and Amghani M.S. 2020. The role of educational channels in the motivating of rural women to improve household food security. *One Health* 10: 100150.
- 55- Shinno H., Yoshioka H., Marpaung S., and Hachiga S. 2006. Quantitative SWOT analysis on global competitiveness of machine tool industry, *Journal of Engineering Design* 17: 251-258.
- 56- Singh S.P., Tegegne F., and Ekenem E. 2012. The food processing industry in India: challenges and opportunities. *Journal of Food Distribution Research* 43(1): 81-89.
- 57- Slee R.W. 1991. Farm diversification and on farm processing. *Scottish agric. EconPer* 6:39-49.
- 58- Sundar K. 2009. *Rural Industrialisation: Challenges and Proposition*, Commerce Wing DDE. Annamalai University, Tamil Nadu, India.
- 59- Tansel Y.T. 2012. Development of a credit limit allocation model for banks using an integrated fuzzy TOPSIS and linear programming. *Expert Systems with Applications* 39(5): 5309-5316.
- 60- Tuolabi Nejad M., and Hosseini A. 2018. Rural conversional and complementary industry optimal location of township Poldokhtar using ANP and GIS. *Journal of Studies of Human Settlements Planning* 13(3): 781-804. http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_545187.
- 61- Tuzmen S., and Sipahi S. 2011. A multi-criteria factor evaluation model for gas station site selection, 2nd International Conference on Business and Economic Research (2nd ICBER 2011) Proceedings, 601-610.
- 62- Vadivelu A., and Kiran B.R. 2013. Problems and Prospects of Agricultural Marketing in India: an Overview. *International Journal of Agricultural and Food Science* 3(3): 108-118.
- 63- Walkers V. 2007. *Policy Innovation for Rural Sustainable Development*. New York: USA Rural Policy Research Institute.
- 64- Watanabe M., Jinji N., and Kurihara M. 2009. Is the development of the agro- processing industry pro-poor? The case of Thailand. *Journal of Asian Economic* 20: 443-445.
- 65- Weng L., Boedhihartono A.K., Dirks P.H., Dixon J., Lubis M.I., and Sayer J.A. 2013. Mineral industries, growth corridors and agricultural development in Africa. *Global Food Security* 2(3): 195-202.
- 66- Wickramasinghe V., and Takano S. 2009. Application of combined SWOT and analytic hierarchy process (AHP) for tourism revival strategic marketing planning: a case for Lanka tourism. *J. East. Asia Soc. Transp. Stud.* 8: 954-969.
- 67- Yavuz F., and Baycan T. 2013. Use of SWOT and analytic hierarchy process integration as participatory decision making tool in watershed management. *Procedia Technol*, 8: 134-143. (In Persian)
- 68- Zahedian Tajnaki R., Mojaverian M., and Hossieni A. 2019. Time or place? Which one is more effective in exploiting agricultural conversion and complementary industries?. *Journal of Economics and Agricultural Development* 33(3): 251-263. (In Persian)



Design of a Strategic Model (TWOS) for Development of Date Complementary and Processing Industries in Khuzestan Province

M. Savari^{1*}

Received: 19-10-2020

Accepted: 07-01-2021

Introduction: A common definition of agro-processing industry refers to the subset of manufacturing that processes raw materials and intermediate products derived from agricultural sector. Thus, agro-processing industry means transforming products originating from agriculture, forestry and fisheries. Indeed, it includes a very large part of agricultural production undergone some degree of transformation between harvesting and final use. The industries that use agricultural, fishery and forest products as raw materials comprise a very varied group. They range from simple preservation (such as sun drying) and operations closely related to harvesting the production, by modern, capital-intensive methods, of such articles as textiles, pulp and paper agriculture and industry have traditionally been viewed as two separate sectors both in terms of their characteristics and their role in economic growth. Agriculture has been considered the hallmark of the first stage of development, while the degree of industrialization has been considered to be the most relevant indicator of a country's progress along the development path. Moreover, the proper strategy for growth has often been conceived as one of a more or less gradual shift from agriculture to industry, with the onus on agriculture to finance the shift in the first stage. Development of complementary industries and agriculture can be a good way to prevent injuries and to increase the value-added agricultural products. Given that in developing countries, especially in Iran, almost one-fourth of agricultural products are wasted only due to lack of storage facilities and conserving industries. Agro-processing industries, as a part of rural development process, can play a great role in preventing the waste of agricultural products, producing added value products, increasing rural families' income, improving productivity, and increasing the share of industrial employment in rural areas. Many of the industries using agricultural raw materials have in fact those characteristics that make them particularly suitable for the circumstances of many developing countries. Where the raw material represents a large proportion of total costs, its availability at a reasonable cost can often offset such disadvantages such as lack of infrastructure or skilled labor. Furthermore, for many agro industries, a small plant may be economically efficient, which is another important factor in developing countries where the domestic market is limited by low purchasing power and sometimes by the small size of the market itself. Therefore, this research aimed at the overall Design Strategic Model for Development of Complementary Date Conversion Industries in Khuzestan Province. Since Khuzestan province is the first date producer in Iran.

Methodology: This research was conducted to compile a strategic model (TWOS) in developing industry of date palm complementary and processing in Khuzestan province. In this research, firstly, by using analytical studies and literature review, the subject of the four SWOT points including: 7 weaknesses, 7 opportunities, 7 strengths, and 6 threats were identified, and then were prioritized by the AHP technique. The statistical population of this study included experts in relevant organizations that 24 of them were selected, purposefully as a sample for the study. Data processing was performed using SWOT-AHP technique and using Expert choice software.

Results and Discussion: Findings showed that in evaluating the criteria, weaknesses, threats, strengths, and opportunities were ranked from best to worst, respectively, which indicates the dominance of risky space over useful space. Furthermore, the results showed that among the strengths, "reduction of date waste and its optimal use in order to increase the economic power of the regions" was the most important point. In addition, among the weaknesses, "technology weakness, and inability to compete with date producing countries" was the most prominent point. For opportunities; "changing in composition of export products, and getting rid of single-product and bulk export", and also for the threat points, "reducing investment in agricultural sector and developing date palm cultivation" were the most influential points. Furthermore, in prioritizing strategic areas, it was concluded that the first strategy was WT (defense strategy), the second strategy was WO (adaptive strategy).

1- Assistant Professor Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

(*- Corresponding Author Email: Savari@asnruk.ac.ir)

DOI: 10.22067/jead.2021.17808.0

Furthermore ST strategy (contingency strategy) was third, and finally SO strategy (invasion strategy) was the last strategy. Considering the predominance of hazardous space over useful space, it is recommended to pay special attention to this issue, because neglecting it in Khuzestan province, as a center of date production, would cause irrecoverable risks in long term.

Keywords: Industrialization, Rural industries, Strategic model, Sustainable livelihood, SWOT-AHP analysis

مقاله پژوهشی

اثرات اقتصادی تغییر اقلیم و سناریوهای مدیریت منابع آب: کاربرد مدل هیدرو-اقتصادی مبتنی بر ریسک

فاطمه ثانی^۱ - قادر دشتی^{۲*} - ابوالفضل مجنونی هریس^۳ - جواد حسین زاده^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۲

چکیده

حوضه آبی چای یکی از بزرگترین مناطق کشاورزی و مصرف آب در حوضه دریاچه ارومیه است که در سال‌های اخیر به دلیل اثرات تغییر اقلیم و عوامل انسانی، کارکرد خود در تأمین حق‌آبه دریاچه ارومیه را از دست داده است. از این‌رو هدف مطالعه حاضر، بررسی اثرات سناریوهای اقلیمی و سناریوهای مدیریت منابع آب بر مقدار آب در دسترس، نیاز آبی گیاهان، الگوی کشت، عملکرد و سود کشاورزان در شهرستان سراب به عنوان یکی از سرشاخه‌های اصلی آبی چای می‌باشد. بدین منظور از مدل هیدرو-اقتصادی مبتنی بر ریسک بهره گرفته شد که در بخش اقتصادی از مدل برنامه‌ریزی ریاضی درجه دوم توأم با ریسک و در بخش هیدرولوژیکی از مدل WEAP-MABIA استفاده گردید. داده‌های مورد نیاز از تکمیل ۲۱۰ پرسشنامه از کشاورزان در سال ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. برای تولید داده‌های روزانه اقلیمی از مدل HadCM3 و ریزمقیاس‌سازی LARS-WG تحت سناریو‌ها انتشار A2، B1 و A1B استفاده شد. نتایج نشان داد که تغییر اقلیم باعث کاهش سود و اشتغال بخش کشاورزی شده و الگوی کشت به سمت محصولات با نیاز آبی پایین تغییر خواهد یافت. اعمال سناریوی افزایش راندمان آبیاری علاوه بر استفاده مفید و موثرتر از آب تخصیصی، سود کشاورزان را نیز افزایش خواهد داد که نسبت به سناریو کاهش سهم آب کشاورزی وضعیت مطلوبتری را ارائه می‌دهد. در مجموع نتایج این مطالعه بیانگر آن است که در صورت ثابت ماندن روش‌های مدیریتی در آینده نزدیک، عملکرد محصولات کاهش چشمگیری خواهد یافت. از این‌رو بهینه‌سازی روش‌های مدیریتی و استفاده از ارقام با عملکرد بالاتر به عنوان راهکارهای مقابله با اثرات تغییر اقلیم توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک، حوضه آبی چای، مدل هیدرو-اقتصادی، WEAP-MABIA

مقدمه

بخش کشاورزی می‌شود. از آنجایی که کشاورزی فعالیتی اقتصادی است که هدف آن تولید غذا و در نتیجه امنیت غذایی حال و آینده می‌باشد، تغییر اقلیم می‌تواند این امنیت را با مخاطره روبرو سازد (۱۲). دریاچه‌ها منابع آب طبیعی هستند که تحت تأثیر تغییرات اقلیمی، هیدرولوژیکی، ژئومورفولوژیکی و فعالیت‌های انسان در حوضه آبریزشان می‌باشند. تغییرات تراز یا مساحت سطح دریاچه‌ها باعث اثرات منفی بر فعالیت‌های اقتصادی، کشاورزی و دیگر فعالیت‌های انسانی در حوضه دریاچه‌ها می‌شوند. حوضه آبی چای یکی از بزرگترین مناطق کشاورزی و مصرف آب در حوضه دریاچه ارومیه است که در سال‌های اخیر از یک طرف به دلیل اثرات تغییر اقلیم و کم بودن ریزش‌های جوی و از طرف دیگر به دلیل عوامل انسانی از جمله بهره‌برداری بیش از حد از منابع زیرزمینی، الگوی کشت نامناسب کشاورزی و توسعه بخش‌های اقتصادی کارکرد خود در تأمین حق‌آبه دریاچه ارومیه را از دست داده و جزو کانون‌های بروز

بخش کشاورزی وابسته‌ترین بخش اقتصادی به اقلیم است و اقلیم تعیین‌کننده اصلی مکان، منابع، تولید و بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی است و انتظار می‌رود با ادامه روند گرمایش زمین، تولید در بیش از نیمی از زمین‌های قابل کشت در ۵۰ سال آینده محدود شود (۹). به عبارت دیگر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بروز هرگونه تغییر احتمالی اقلیمی در آینده، تولیدات کشاورزی را در سطوح مختلف دستخوش تغییرات جدی کرده و منجر به کاهش بهره‌وری عوامل تولید، کاهش درآمد کشاورزان، کاهش سطح زیرکشت و شاغلین

۱، ۲ و ۴- به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی،

دانشگاه تبریز

(*) نویسنده مسئول: (Email: ghadashti@yahoo.com)

۳- دانشیار گروه آبیاری و زهکشی، دانشگاه تبریز

داشته باشد، از جمله مدل هیدرو-اقتصادی، یک ابزار مناسب برای سیاست‌گذاران در ارزیابی سیستم‌های منابع آب می‌باشد (۷). این مدل یک الگوی مناسب برای ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی و آب محسوب می‌شود.

امروزه با توجه به نقش تغییر اقلیم در بخش کشاورزی و مدیریت منابع آب در کشورهای مختلف مطالعات و تحقیق‌های گوناگونی در این زمینه انجام شده است. محمودی و پرهیزکاری (۱۹) با استفاده از مدل PMP اثر تغییر اقلیم بر عملکرد محصولات منتخب و سود ناخالص کشاورزان دشت قزوین را بررسی نمودند. برآورد نشان داد که با اعمال سناریوی یک درجه افزایش دما و ۱۰ میلی‌متر کاهش بارش، عملکرد جو، ذرت، چغندر و یونجه به ترتیب ۱۵، ۲۴، ۱۳ و ۱۷ درصد افزایش و عملکرد گندم، گوجه‌فرنگی و کلزا به ترتیب ۲۹، ۲۰ و ۲۳ درصد کاهش می‌یابد. الفی و همکاران (۳) تأثیر متغیرهای آب و هوایی بر تخصیص زمین بین گیاهان سالانه زراعی ایران را با استفاده از مدل لاجیت چندگانه کسری فضایی مورد مطالعه قرار دادند. براساس یافته‌های پژوهش با افزایش یک درجه‌ای میانگین دما، سطح زیرکشت غلات، سبزی‌ها و گیاهان جالیزی به ترتیب ۱، ۰/۱ و ۰/۲ درصد افزایش و سهم زیرکشت حبوبات به میزان ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد و افزایش بارش سالانه به میزان یک میلی‌متر، سهم سطح زیرکشت سبزی‌ها را به میزان ۰/۰۰۸ درصد کاهش می‌دهد. پرهیزکاری (۲۷) با بکارگیری مدل برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی چند دوره‌ای (MP-PMP) اثرات تغییر اقلیم بر تولیدات کشاورزی و وضعیت درآمدی کشاورزان اراضی پایین دست سد طالقان بررسی نمودند. یافته‌ها حاکی از آن بود که در اثر افزایش دما و کاهش بارندگی عملکرد جو آبی، ذرت دانه‌ای، چغندر و یونجه به ترتیب ۱۴/۹، ۱۹/۱، ۱۷/۴ و ۱۳ درصد افزایش و عملکرد گندم آبی، گوجه‌فرنگی و کلزا به ترتیب ۲۱/۴، ۱۶/۵ و ۲۶/۲ درصد کاهش می‌یابد. مجموع بازده ناخالص کشاورزان نیز نسبت به سال پایه ۵/۱۶ درصد کاهش یافته و از ۹۲۰۸ به ۸۷۳۳ میلیون ریال می‌رسد. گروز (۱۵) تغییرات اقلیمی نامشخص جهانی برای برنامه‌ریزی مدیریت منطقه‌ای آب در جنوب کالیفرنیا را مطالعه نمودند. برای این منظور از نرم‌افزار مدیریت یکپارچه منابع آب WEAP¹ استفاده کردند. برابر یافته‌های پژوهش تغییرات اقلیمی می‌تواند با افزایش ۱۰ درصدی تقاضای آب و کاهش عرضه آب محلی تا ۴۰ درصد و کاهش آب زیرزمینی تا ۱۵ درصد تا سال ۲۰۴۰ منطقه را تحت فشار قرار دهد. نتایج مطالعه ویجلینین و همکاران (۴۰) اثرات تغییر اقلیم بر هیدرولوژی و منابع آب حوضه ووکسی در شرق فنلاند نشان داد که تغییر اقلیم بر روی میزان ذوب برف اثر گذاشته و سبب بروز تغییرات فصلی در میزان رواناب و تراز آب دریاچه‌ها می‌گردد. ضمن اینکه

بحران در دریاچه قلمداد شده است. براساس آمار ایستگاه آب‌سنجی سرین‌دیزج (ایستگاه خروجی حوضه) متوسط بلند مدت جریان سالانه خروجی از حوضه آبی‌چای (سال‌های ۹۵-۱۳۶۵) ۲۳۰ MCM می‌باشد. لازم بذکر است که متوسط جریان سالانه خروجی از حوضه طی دوره ۷۶-۱۳۶۵ (می‌توان گفت قبل از روند کاهشی سطح دریاچه) ۳۶۰ MCM و طی دوره ۹۵-۱۳۷۷ ۱۳۷۷ MCM بوده است. در حالی که براساس آخرین مصوبه وزارت نیرو در سال ۱۳۹۶ حقابه زیست محیطی دریاچه که باید از حوضه آبی‌چای تأمین گردد سالانه ۲۲۰ MCM است که به اندازه ۱۲۰ MCM بیشتر از متوسط جریان سالانه خروجی از حوضه است که بایستی تأمین گردد (۳۷).

هر یک از شهرستان‌های تبریز، سراب، بستان‌آباد، هریس، آذرشهر، اسکو و شبستر به ترتیب ۲۳، ۳۸، ۱۲، ۸، ۷، ۳ و ۲ درصد از کل مساحت کشت‌های آبی حوضه آبی‌چای را در سال ۲۰۱۵ را به خود اختصاص داده‌اند. تمرکز کشاورزی آبی در شهرستان‌های تبریز و سراب ۶۱ درصد بوده و شهرستان سراب به عنوان مرکز اصلی کشاورزی حوضه آبی‌چای شناخته می‌شود. بیشترین مساحت باغ نیز مربوط به شهرستان‌های تبریز، آذرشهر، سراب و اسکو است که به ترتیب ۲۸، ۱۷، ۱۶ و ۱۵ درصد از مساحت کل باغ حوضه را تشکیل می‌دهند (۱). بر این اساس شهرستان سراب با دارا بودن سرشاخه‌های اصلی آبی‌چای، نسبت به شهرستان‌های دیگر نقش بیش‌تری در تولیدات زراعی و باغی و در نتیجه مصرف آب کشاورزی دارد. نتایج پژوهش‌های گوناگون بیانگر وقوع تغییر اقلیم در حوضه آبریز آبی‌چی و تأثیر آن بر منابع آب این حوضه در افق ۱۰۰ ساله است (۳۲، ۳۵ و ۴۲). دشت سراب نیز از این قاعد مستثنی نبوده و پیش‌بینی می‌شود که تحت تأثیر تغییر اقلیم در دوره آتی دما بین ۰/۳ تا ۰/۵ درجه سیلسیوس افزایش یافته و بارش‌های تابستانه بین ۳ تا ۱۶ درصد کاهش یابد (۲).

نیاز آبی حوضه با توسعه منطقه و تغییرات اقلیمی در حال افزایش است و در شرایط خشکسالی حوضه‌های دیگر، انتقال آب از آن‌ها برای نیازهای شرب و کشاورزی ممکن است محدود گردد که نتیجه آن فشار مضاعف به منابع حوضه آبریز آبی‌چای جهت تأمین آب مورد نیاز خواهد بود. در این خصوص سناریوهای مدیریتی از جمله کم‌آبیاری محصولات کشاورزی، کاهش سهم آب بخش کشاورزی، افزایش راندمان آبیاری و تغییر الگوی کشت به سمت محصولات کم‌مصرف می‌تواند در کاهش میزان مصرف آب و به ویژه دستیابی به تعادل منابع آبی حوضه آبریز آبی‌چای مؤثر باشند.

مدیریت منابع آب نیازمند در نظر گرفتن تمامی عناصر و اثرات متقابلی که بین فعالیت‌های انسانی و اقتصادی و منابع آب و زمین وجود دارد، می‌باشد. به عبارتی در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در مدیریت منابع مهم قلمداد می‌شود (۱۶). از این رو روش‌هایی که توانایی لحاظ کردن این جنبه‌های مختلف را

تحقیق اصلاح شبکه‌های بازاریابی باعث تغییر الگوی کشت می‌گردد، به طوری که باعث افزایش سطح زیرکشت محصولات با حاشیه بازاریابی زیاد می‌شود. از این رو تغییر الگوی کشت (در نتیجه اصلاح شبکه بازاریابی) باعث افزایش مصرف آب و افزایش فشار بر آب‌های زیرزمینی دشت نیشابور می‌گردد. امین و همکاران (۵) به بررسی اثرات تغییر اقلیم و سناریوهای اقتصادی-اجتماعی بر تقاضای آب در زمان حال و آینده در حوضه رود سند پاکستان با استفاده از مدل هیدرو-اقتصادی پرداختند. مجموعه‌ای از سناریوهای مدیریتی و اقلیمی برای دوره زمانی ۲۰۵۰-۲۰۰۶ با استفاده از مدل WEAP بالادست حوضه رودخانه اینداس شبیه‌سازی گردید. نتایج حاکی از آن بود که ادامه وضع موجود بدون دخالت در آن باعث افزایش تقاضای آب گردیده و تقاضای برآورد نشده به ۱۳۴ میلیون متر مکعب خواهد رسید. همچنین اجرای سیاست‌های مختلف مدیریتی از جمله کاهش تلفات انتقال آب به بخش‌های تقاضا، کاهش نیاز آب سرانه و از همه مهم‌تر تکمیل سدهای درحال ساخت باعث مقابله با کم‌آبی خواهد شد.

بسیاری از مطالعات صورت گرفته براساس مدل‌های هیدرو-اقتصادی با فرض ریسک خنثی بودن کشاورزان توسعه داده شده و حوادث ریسکی در فعالیت‌های کشاورزی نادیده گرفته شده است. در معدود مطالعاتی رفتار ریسک‌گریزی کشاورزان (۱۰، ۳۱ و ۴۱) مورد ارزیابی قرار گرفته است، ضمن اینکه مطالعات اندکی ریسک را در مدل هیدرو-اقتصادی وارد نموده‌اند (۷، ۱۱، ۱۳ و ۳۸). اکثر مطالعات از مدل‌های هیدرولوژیکی متفاوتی از جمله MIKE BASIN، SWAT، MODSIM و WaSIM بهره گرفته‌اند. با این حال مطالعاتی که از مدل WEAP در کنار مدل‌های اقتصادی-اجتماعی استفاده نموده‌اند، اندک می‌باشد. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه پورکی و همکاران (۲۸) اشاره کرد که از ترکیب مدل WEAP و روش‌های اقتصاد سنجی برای ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر آب کشاورزی استفاده نمود؛ یا مطالعه وارا-اورتگا و همکاران (۳۹) که با کاربرد مدل WEAP و مدل بهینه‌یابی اقتصادی توأم با ریسک، به ارزیابی عدم حتمیت‌های آب و هوا بر منابع آب زیرزمینی پرداختند.

مرور مطالعات انجام شده در زمینه موضوع نشان می‌دهد که در مطالعات داخلی، تنها یک بعد از اثرات تغییرات اقلیمی یعنی بعد اقتصادی و یا هیدرولوژی ارزیابی شده است. لذا این تحقیق به دنبال ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر زیربخش زراعت با استفاده از یک مدل دو رشته‌ای اقتصادی-هیدرولوژیکی است که از دیدگاه مدیریتی بسیار مهم می‌باشد. در واقع نادیده گرفتن مسائل هیدرولوژیکی در ارزیابی اقتصادی تغییرات اقلیمی در مدل‌های اقتصادی باعث به وجود آمدن انحراف (بیش‌تر یا کمتر) از حد برآورد اثرات می‌شود که این تحقیق با تلفیق دو مدل برنامه‌ریزی منابع آب و برنامه‌ریزی ریاضی به دنبال پر

رواناب و تراز دریاچه‌ها در فصول بهار و تابستان کاهش و در پاییز و زمستان افزایش خواهد یافت. ژانگ و همکاران (۴۳) به بررسی اثرات تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی در کشور چین طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۸۰ پرداختند. یافته‌ها نشان داد که در انتهای قرن حاضر عملکرد محصولات برنج، گندم و ذرت چین به ترتیب به میزان ۳۶/۵۲، ۱۸/۲۶ و ۴۵/۱ درصد کاهش یابد. مطالعات اشاره شده معمولاً یک بعد از مدیریت منابع آب کشاورزی یعنی مدیریت عرضه یا مدیریت تقاضای آب را مورد توجه قرار داده‌اند، حال آنکه لازم است مدیریت عرضه و تقاضای آب به طور همزمان و در قالب مدل‌های هیدرو-اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور در چند سال اخیر محققین زیادی در خارج از کشور اقدام به بررسی مدیریت هم‌زمان عرضه و تقاضای آب به‌ویژه در بخش کشاورزی نموده‌اند.

مدلین-آزوارا و همکاران (۲۴) در پژوهشی با استفاده از مدل هیدرو-اقتصادی به بررسی دامنه وسیعی از گزینه‌های مدیریت سیستم آب منطقه‌ای در شمال کالیفرنیا و مکزیک پرداختند. آن‌ها ادعا داشتند که مدل‌های بهینه‌سازی هیدرو-اقتصادی قابلیت بررسی گزینه‌های مختلف مدیریتی آب در راستای تخصیص بین تقاضای مختلف (همچون کشاورزی-محیط‌زیست-مصرف شرب شهری) را دارد. کهیل و همکاران (۱۸) با بهره‌گیری از مدل هیدرو-اقتصادی، به بررسی سیاست‌های مدیریت آب کارا برای تطبیق با تغییر اقلیم در حوضه رودخانه جوکار در اسپانیا پرداختند. یافته‌های تحقیق نشان داد که خشکسالی از طریق تأثیرگذاری بر فعالیت‌های کشاورزی و زیست‌محیطی، اثرات نامطلوبی بر رفاه اجتماعی داشته و باعث کاهش آن بین ۶۳ تا ۱۳۸ میلیون یورو گردیده است. همچنین نتایج بررسی سیاست‌های مدیریتی آب نشان داد که تشکیل بازار آب یک ابزار مدیریتی مناسب برای مقابله با اثرات اقتصادی خشکسالی به‌شمار می‌رود. وارا-اورتگا و همکاران (۳۸) با بکارگیری مدل هیدرو-اقتصادی، اثرات اقتصادی تغییر اقلیم در حوضه رودخانه گادیانا در اسپانیا را مورد ارزیابی قرار دادند. بنابر یافته‌های پژوهش، تحت سناریوی تغییر اقلیم شدید، آب در دسترس به اندازه ۱۰ تا ۵۰ درصد، عملکرد محصولات تا ۲۰ درصد، درآمد بین ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش و نیاز آبی محصولات تا ۲۰ درصد طی دوره ۲۰۴۰-۲۰۱۰ افزایش خواهد یافت. همچنین تحت سناریو اقلیمی شدید A2، گندم به جای ذرت به خاطر نیاز آبی کم گندم کشت خواهد شد و کشاورزان الگوی کشت خود را به سمت محصولات با نیاز آبی کم تغییر خواهند داد.

رفیعی دارانی و همکاران (۳۰) با بکارگیری مدل هیدرو-اقتصادی، اثر سیاست اصلاح شبکه‌های بازاریابی بر تولیدات کشاورزی در دشت نیشابور را مطالعه نمودند. بدین منظور در بخش اقتصادی از مدل برنامه‌ریزی مثبت منطقه‌ای و در بخش هیدرولوژیکی از مدل WEAP استفاده نمودند. مطابق یافته‌های

حوضه زربنه رود بزرگترین زیرحوضه دریاچه ارومیه بشمار می آید. این حوضه در شمال غرب ایران (استان آذربایجان شرقی) و شرق دریاچه بین طول های جغرافیایی $46^{\circ}45'$ و $50^{\circ}47'$ شرقی و عرض های جغرافیایی $37^{\circ}39'$ و $38^{\circ}28'$ شمالی واقع شده است. شهرهای تبریز، آذرشهر، سراب، بستان آباد، هریس و اسکو نقاط مهم شهری حوضه آبریز آجی چای بشمار می آیند.

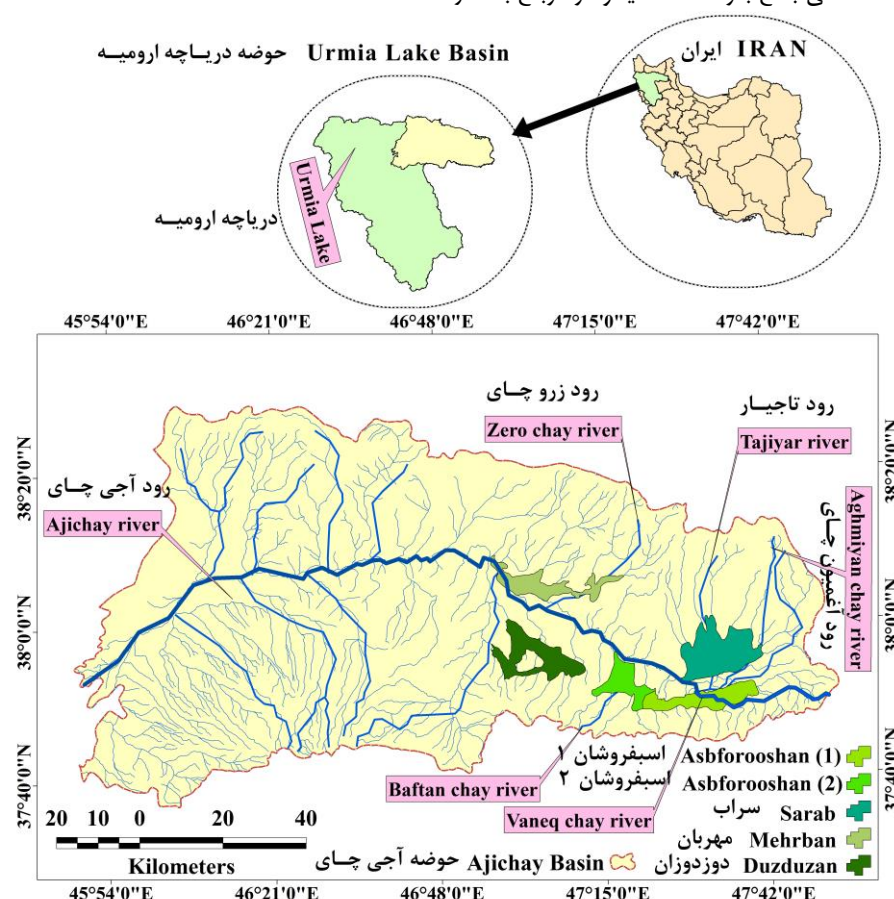
طبق مطالعات انجام شده توسط سازمان آب منطقه ای استان آذربایجان شرقی، ده آبخوان اصلی در حوضه آبریز آجی چای شناسایی شده است (شکل ۱) که از این تعداد آبخوان های سراب، اسب فروشان، دوزدوزان و بخشی از آبخوان مهربان در شهرستان سراب واقع هستند.

کردن این شکاف است. همچنین در مطالعات داخلی مشابه از نظر مدل مورد استفاده (مدل هیدرو-اقتصادی)، رفتار ریسک گریزی کشاورزان نادیده گرفته شده و ریسک را در مدل هیدرو-اقتصادی وارد ننموده اند. لذا مطالعه حاضر با وارد کردن ریسک در مدل هیدرو-اقتصادی در نوع خود اقدامی جدید به شمار می آید. بدین ترتیب هدف اصلی این مطالعه بررسی اثرات اقتصادی تغییر اقلیم و سناریوهای مدیریت منابع آب بر زیربخش زراعت در حوضه آبریز آجی چای می باشد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر حوضه آبریز آجی چای است. این حوضه با مساحتی بالغ بر ۱۲۶۰۰ کیلومتر مربع بعد از



شکل ۱- شمائی از حوضه آجی چای و آبخوان های مورد مطالعه

Figure 1- An overview of Ajichay basin and study aquifers

براساس آمار و اطلاعات کشاورزی، مرز آبخوان ها و محیط Google Earth تعیین گردید. سپس در محیط Google Earth تا حد امکان نقاط ورودی (محل ورود رودخانه ها به دشت ها و مناطق کشاورزی) در

به منظور لحاظ کردن تفاوت های عادات کشاورزان و نیز منابع آب و حاصلخیزی اراضی، حوضه آجی چای به ۳۶ دشت تقسیم بندی گردید. برای این منظور در ابتدا مرز اولیه مناطق کشاورزی و دشت ها

هر یک از مناطق کشاورزی تعیین گردید و در استخراج زیرحوضه‌ها در محیط GIS این نقاط بعنوان خروجی زیرحوضه‌های بالادست (زیرحوضه‌های کوهستانی) و ورودی زیرحوضه‌های پایین‌دست معرفی گردید و بدین طریق برای تمام رودخانه‌ها و همچنین شاخه‌های آنها در حد امکان مناطق کوهستانی و دشتی از هم جدا گردید. این کار دو مزیت اصلی دارد: اول اینکه موجب می‌شود مدل‌سازی هیدرولوژیکی مناطق کوهستانی و برآورد متغیرهای مدنظر در آنها بصورت جدا از مناطق کشاورزی و دشت‌ها (مناطق دامنه‌ای رشته کوه‌ها) صورت گیرد و این امر افزایش دقت مدل‌سازی و برآورد متغیرها (بویژه رواناب و تبخیر و ترقق واقعی) را بدنبال دارد. ثانیاً باعث می‌شود بتوان میزان جریان‌های ورودی به هر دشت و مناطق کشاورزی را از طریق مدل‌سازی تعیین کرد.

مدل هیدرو-اقتصادی

در مجموع مدل‌های هیدرو-اقتصادی دو جزء اصلی هیدرولوژیکی و اقتصادی را شامل می‌شوند، لذا چارچوب اصلی این مطالعه بر اساس دو بخش مذکور الگوسازی شده است. مدل اقتصادی (MPM^1) و مدل هیدرولوژیکی (WEAP-MABIA)، هر کدام به صورت جداگانه اجرا شده ولی خروجی یک مدل به عنوان ورودی در مدل دیگر به کار گرفته می‌شود. در این بخش به ویژگی هر کدام از مدل‌ها و سناریوهای انتخاب شده پرداخته خواهد شد.

مدل اقتصادی

MPM یک مدل بهینه‌یابی است که با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی غیرخطی توأم با ریسک (مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک)، رفتار کشاورزان را در شرایط ریسکی نمایش می‌دهد. در این مدل مقدار بهینه زمین برای تخصیص به محصولات مختلف تحت تکنولوژی‌های مختلف آبیاری (آبیاری سطحی، قطره‌ای و بارانی) مشخص می‌گردد. هدف مدل، حداکثر کردن مطلوبیت مورد انتظار کشاورزان نسبت به برخی محدودیت‌های فنی و ساختاری می‌باشد.

مدل MPM در تحلیل مسائل کشاورزی و منابع طبیعی یک مورد مناسب محسوب می‌گردد، چراکه این مدل ارتباط بین عناصر اقتصادی (از جمله هزینه‌ها و درآمدهای مربوط به تولید) و عناصر فیزیکی و زیست‌محیطی مزرعه (از جمله محدودیت‌های منابع طبیعی یا آلودگی‌های ناشی از تولید محصول) را به خوبی نمایش می‌دهد (۸). مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک^۲ (QRP) در تحلیل مدیریت منابع کشاورزی و تصمیم‌گیری برای الگوی کشت به صورت

گسترده‌ای بکار گرفته شده است (۷، ۱۱، ۳۹).

تابع هدف در مدل QRP (رابطه ۱) حداکثر مطلوبیت مورد انتظار کشاورزان را نشان می‌دهد که از طریق کسر جزء ریسکی از درآمد خالص هر کشت (Z) محاسبه می‌گردد (۱۷). مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک علاوه بر محدودیت‌ها و هدف‌های بهره‌برداران، می‌تواند درجه اعتقاد یا باور آن‌ها در مورد احتمال وقوع رویدادهای ریسکی^۳ و همچنین درجه تمایل یا گرایش آن‌ها برای رویارویی با مخاطرات^۴ را نیز در برنامه‌ریزی دخالت دهند. به عقیده هیزل و نورتون (۱۷)، ضریب ریسک‌گریزی بهره‌برداران کشاورزی را می‌توان با ایجاد الگوی برنامه‌ریزی بهره‌برداری و تغییر پارامتر ریسک‌گریزی بهره‌بردار تعیین کرد. در این روش، ضریب ریسک‌گریزی بهره‌بردار میزانی از پارامتر متغیر ریسک‌گریزی خواهد بود که سبب می‌شود اختلاف میان برنامه پیشنهادی الگوی ریاضی بهینه و برنامه کنونی بهره‌بردار به حداقل برسد. جزء ریسکی، ترکیبی از ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان (ϕ) و انحراف معیار ایجاد شده درآمد مزرعه ($\phi(Z)$) به وسیله‌ی مجموعه‌ای از متغیرهای اقلیمی و طبیعی (عملکرد) و بازاری (قیمت) است. به منظور متمایز ساختن متغیرها از پارامترها، متغیرها با حروف بزرگ و پارامترها با حروف کوچک نشان داده شده است:

$$\text{Max } U = Z - \phi \cdot \sigma(Z) \quad (1)$$

ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان، نگرش ریسکی کشاورزان در انتخاب بین سودآوری یا فرار از ریسک را نمایش می‌دهد. کشاورزان ریسک‌پذیر به دنبال حداکثرسازی سود خود بوده و به کشت محصولات پرسود و ریسکی می‌پردازند. کشاورزان ریسک‌گریز ($\phi > 0$) از پذیرش ریسک امتناع کرده و ترکیبی از محصولات با ریسک کم را برای کشت انتخاب می‌کنند و به همین خاطر بخشی از سود خود را فدای نپذیرفتن ریسک می‌نمایند. مطالعات نظری (۱۴) و (۴۱) و تجربی متعددی (۶، ۱۰)، نشان داده‌اند که اغلب کشاورزان به طور معمول ریسک‌گریز بوده و به جای حداکثر کردن سود به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت می‌باشند. نادیده گرفتن رفتار ریسک‌گریزی کشاورزان، نتایج غیرواقعی و غیرقابل قبولی از برنامه‌های مدیریتی کشاورزان را موجب می‌شود (۱۷).

درآمد مزرعه براساس رابطه (۲) بدست می‌آید که در آن gm_{jr} بازده ناخالص هر محصول (j) با استفاده از تکنولوژی (i) که از تفاضل درآمد (قیمت ضرب در عملکرد) و هزینه‌های تولید بدست می‌آید، fco_{jr} سطح زیرکشت هر محصول با استفاده از تکنولوژی f_{ab_p} تعداد نیروی کار خانوادگی هزینه فرصت نیروی کار خانوادگی،

3- Risk Perceptions

4- Risk Attitudes

1- Mathematical Programming Method

2- Quadratic Risk Programming

نماد Sch_{js} نشان‌دهنده سطح زیر کشت هر کدام از محصولات می‌باشد. برای ارزیابی دقت مدل واسنجی شده از معیار درصد انحراف مطلق (PAD) استفاده می‌گردد که براساس رابطه (۹) بدست می‌آید:

$$PAD = \frac{\sum_{c=n}^n |\bar{X}_c - X_c|}{\sum_{c=n}^n \bar{X}_c} \times 100 \quad (9)$$

که در آن $\bar{X}_c$ مقدار مشاهده شده و X_c مقدار شبیه‌سازی شده می‌باشد. واسنجی مناسب زمانی است که مقدار PAD به صفر نزدیک شود (۱۱). اعتبارسنجی مدل نیز با استفاده از پارامترهای آماری برای مقایسه زمین و نیروی کار شبیه‌سازی شده و مشاهداتی صورت می‌گیرد.

مدل هیدرولوژیکی

در بخش هیدرولوژیکی، مدل‌های متنوعی برای بررسی وضعیت آب در سطح حوضه توسعه یافته که لازم است در انتخاب مدل مناسب، امکانات و داده‌های در دسترس و ساختار مدل و ارتباط آن با سایر بخش‌ها مدنظر قرار گیرد. مدل WEAP به لحاظ دسترسی به نرم‌افزار مربوطه و قابلیت‌هایش و همچنین امکان استفاده از آن در کنار مدل‌سازی اقتصادی، در روش‌های هیدرو-اقتصادی از جایگاه قابل قبولی برخوردار است که در مطالعات مرور شده نیز از WEAP در الگوهای هیدرو-اقتصادی استفاده شده است.

در این تحقیق از روش MABIA در بسته نرم‌افزاری WEAP برای شبیه‌سازی تبخیر و تعرق روزانه و محاسبه عملکرد و نیاز آبی محصولات استفاده گردید (۴). MABIA از ضریب گیاهی (K_c) دو جزئی که در FAO-56 توصیف شده است، استفاده می‌کند که در آن مقدار K_c به دو مقدار ضریب گیاهی "پایه" (K_{cb}) و مولفه دیگری به نام ضریب تبخیر (K_e) که نشان‌دهنده تبخیر از سطح خاک است تقسیم می‌شود. زمانی که سطح خاک خشک است، اما در ناحیه ریشه رطوبت کافی برای جبران تعرق کامل گیاه وجود دارد، ضریب گیاهی پایه شرایط ET واقعی را نشان می‌دهد (۳۶). داده‌های زمانی برای MABIA به صورت روزانه بوده، در حالی که در WEAP به صورت ماهانه می‌باشد. از این رو MABIA داده‌های روزانه تولید کرده و جمع ماهانه آن برای WEAP بکار گرفته می‌شود.

مدل هیدرولوژیکی (WEAP-MABIA) نسبت به برخی پارامترهای اقتصادی-هیدرولوژیکی از جمله ضریب گیاهی^۱، ظرفیت مؤثر نگاهداشت آب^۲، ظرفیت نگاهداشت آب در لایه‌های پایینی خاک^۳،

در هر دوره از سال، hlw دستمزد نیروی کار استخدام شده، $hlab_p$ تعداد نیروی کار استخدام شده، wpm^3 قیمت حجمی آب، WC میزان مصرف آب مزرعه، $wpha$ هزینه آبیاری پرداخت شده به ازای هر هکتار، $sirr_g$ سطح زیر کشت آبی مزرعه را نشان می‌دهد (۱۱):

$$z = \sum_j \sum_r gm_{jr} X_{jr} - fco \sum_p flab_p - hlw \cdot \sum_p hlab_p - wpm^3 WC - wpha.sirr_g \quad (2)$$

تابع حداکثرسازی فوق شامل چندین محدودیت از جمله محدودیت آب (مهم‌ترین عامل تأثیرپذیر در اثر تغییر اقلیم) است که معادلات ۳ تا ۸ محدودیت‌های مدل را نشان می‌دهند:

$$\sum_{j=1}^J \frac{w_{jsi}}{eff_i} X_{js} \leq W_s \quad \forall s \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J l_{js} X_{js} \leq L_s \quad \forall s \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^J m_{js} X_{js} \leq M_s \quad \forall s \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^J f_{tjs} X_{js} \leq F_{ts} \quad \forall t, s \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^J pe_{zjs} X_{js} \leq PE_{zs} \quad \forall z, s \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^S Sch_{js} X_{js} \leq A \quad (8)$$

نامعادله (۳) مربوط به میزان آب در دسترس می‌باشد. در این محدودیت، W_{jsf} نیاز ناخالص آبی برای محصول j در فصل s در هکتار در منطقه i ، eff_i راندمان آبیاری در منطقه i و W_s میزان کل آب در دسترس در فصل s برحسب مترمکعب می‌باشد. نامعادله (۴) مربوط به نیروی کار بوده که در آن l_{js} معرف مقدار نیروی کار مورد نیاز برای کشت هر هکتار از محصول j در فصل s برحسب نفر-روز کار و L_s معرف کل مقدار نیروی کار در دسترس در فصل s برحسب نفر روز است. نامعادله (۵) مربوط به ساعات استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی بوده و در این محدودیت، m_{js} معرف تعداد ساعات استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی در هر هکتار از محصول j در فصل s برحسب ساعت در هکتار و M_s معرف مقدار ساعات کار ماشین‌آلات کشاورزی در دسترس در فصل s برحسب ساعت است.

نامعادلات (۶) و (۷) به ترتیب مربوط به کود شیمیایی و آفت‌کش می‌باشد. در این محدودیت‌های F_{ts} شاخص مقدار کل کود در دسترس از نوع t در فصل s برحسب کیلوگرم و PE_{zs} معرف مقدار آفت‌کش در دسترس از نوع z در فصل s برحسب لیتر است. محدودیت (۸) مربوط به زمین بوده که A معرف مقدار زمین در دسترس برحسب هکتار برای کلیه محصولات مورد مطالعه بوده و

1- Crop Coefficient

2- Soil Water Capacity

3- Deep Water Capacity

کشاورزان نسبت به شرایط جدید را تعیین می‌کند. سپس این الگوی کشت تعدیل شده دوباره به عنوان ورودی در مدل WEAP بکار رفته تا تخصیص آب، تأمین تقاضا و نیاز آبی را تحت شرایط جدید برآورد نماید. این پروسه به طور مرتب تکرار شده تا یک الگوی کشتی تعیین گردد که با استفاده از آن سیستم هیدرولوژیکی قادر به تأمین نیاز آبی محصولات بهینه را داشته باشد.

یکی از سناریوهای در نظر گرفته شده برای مدیریت منابع آب افزایش راندمان آبیاری از طریق تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت فشار می‌باشد. فرض می‌شود در حال حاضر محصول کشاورزی زام در منطقه نام به روش سطحی آبیاری می‌گردد. چنانچه میزان تبخیر-ترقق واقعی این محصول در طول فصول آبیاری آن ET_{actj} بوده و راندمان کل آبیاری $EF_{irrsurfj}$ باشد آنگاه مصرف آب آبیاری این محصول ($V_{irrsurfj}$) برابر خواهد بود با:

$$V_{irrsurfj} = \frac{ET_{actj}}{EF_{irrsurfj}} \quad (12)$$

با توجه به اینکه هدف اصلی مطالعه حاضر کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی می‌باشد لذا فرض می‌شود در هر یک از سناریوهای مدیریتی مدنظر، میزان تبخیر-ترقق واقعی محصولات حداکثر برابر با تبخیر-ترقق واقعی آنها در شرایط کنونی باشد و از آن بیشتر نگردد. با تبدیل سیستم آبیاری از سطحی به تحت فشار برای این محصول کشاورزی راندمان آبیاری از $EF_{irrsurfj}$ به EF_{irrpzj} افزایش خواهد یافت لذا مصرف آب محصول زام در این روش آبیاری بصورت رابطه (۱۳) خواهد بود:

$$V_{irrpzj} = \frac{ET_{actj}}{EF_{irrpzj}} \quad (13)$$

در رابطه فوق V_{irrpzj} میزان مصرف آب محصول زام در سناریو آبیاری به روش تحت فشار بوده و EF_{irrpzj} راندمان کل آبیاری در سیستم تحت فشار می‌باشد. با توجه به این روابط میزان کاهش مقدار آب مصرفی جهت تولید محصول زام تحت سناریو تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت فشار و همچنین درصد این کاهش برابر است با:

$$\Delta V_{irrpzj} = \frac{ET_{actj}}{EF_{irrsurfj}} - \frac{ET_{actj}}{EF_{irrpzj}} \quad (14)$$

$$PV_{irrpzj} = \frac{\frac{ET_{actj}}{EF_{irrpzj}} - \frac{ET_{actj}}{EF_{irrsurfj}}}{\frac{ET_{actj}}{EF_{irrpzj}}} \times 100 = \frac{(EF_{irrsurfj} - EF_{irrpzj})}{EF_{irrpzj}} \times 100 \quad (15)$$

در این روابط ΔV_{irrpzj} مقدار کاهش آب مصرفی محصول کشاورزی زام در اثر جایگزینی آبیاری سطحی با سیستم‌های آبیاری تحت فشار با راندمان آبیاری (EF_{irrpzj}) می‌باشد. متغیر PV_{irrpzj} درصد این کاهش را نشان می‌دهد.

فاکتور مقاومت جریان^۱، هدایت هیدرولیکی منطقه توسعه ریشه^۲، هدایت هیدرولیکی عمیق^۳ و جهت جریان ترجیحی^۴ واسنجی می‌گردد. پس از اینکه واسنجی مدل انجام شد باید اعتبار آن مورد آزمون قرار گیرد تا ثابت شود که مدل قابلیت انجام پیش‌بینی‌های صحیح را دارد. در این مرحله بدون تغییر در متغیرهای ثابت و پارامترهای کالیبره شده، نتایج مدل با داده‌های مشاهده شده برای دوره دیگری غیر از دوره واسنجی مقایسه می‌شود. واسنجی مدل به صورت دستی و با استفاده از پارامترهای آماری برای مقایسه جریان مشاهده شده و شبیه‌سازی شده انجام می‌گیرد. دقت مدل با استفاده از ضریب نش-ساتکلیف^۵ (۱۹۷۰) (NASH) و خطای اریب (BIAS) اندازه‌گیری می‌شود (۷):

$$NASH = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{s,i} - Q_{o,i})^2}{\sum_{i=1}^n (Q_{o,i} - \bar{Q}_o)^2} \quad (10)$$

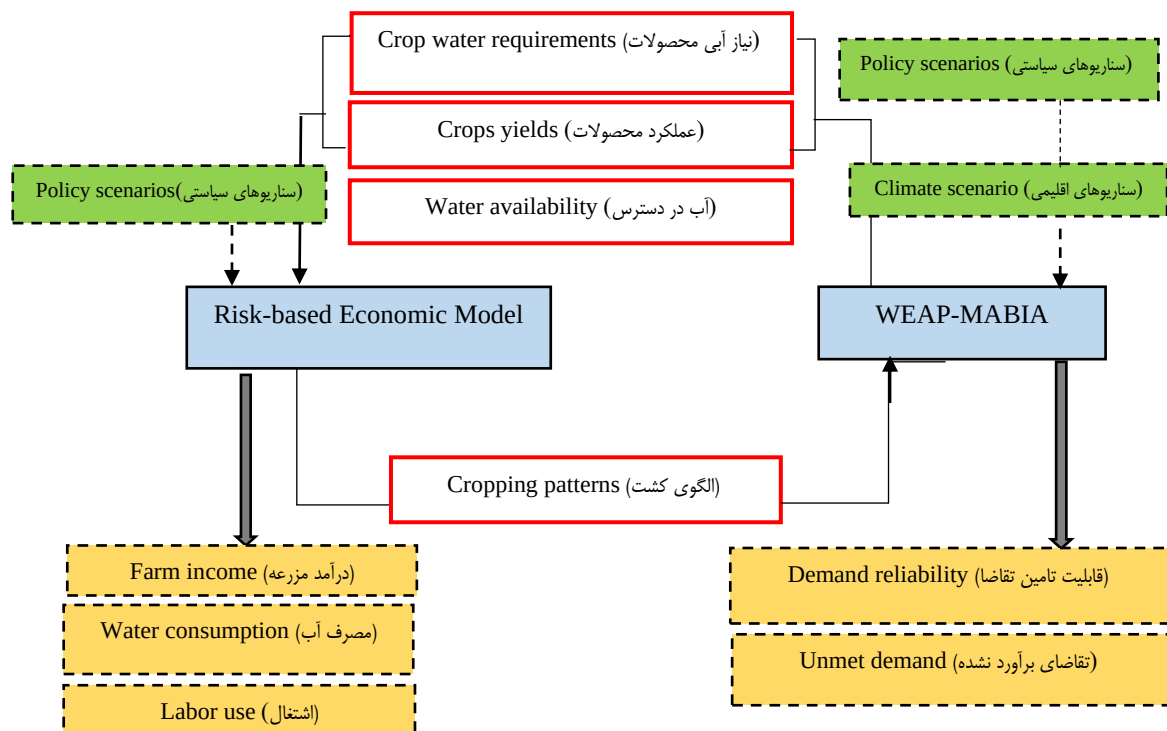
$$BIAS = 100 \times \frac{\bar{Q}_s - \bar{Q}_o}{\bar{Q}_o} \quad (11)$$

که در آن $Q_{s,i}$ و $Q_{o,i}$ به ترتیب برابر مقادیر شبیه‌سازی و مشاهده‌ای در زمان i و n تعداد مشاهدات و $\bar{Q}_s$ و $\bar{Q}_o$ به ترتیب میانگین مقادیر شبیه‌سازی و اندازه‌گیری شده می‌باشد. واسنجی مناسب زمانی صورت می‌گیرد که مقدار BIAS به صفر و مقدار Nash به یک متمایل گردد.

یکپارچه‌سازی مدل

در شکل (۲) روابط مفهومی مدل اقتصادی و مدل هیدرولوژیکی ارائه شده است. مدل اقتصادی و مدل هیدرولوژیکی به صورت مستقل اجرا شده ولی خروجی یک مدل به عنوان ورودی در مدل دیگر به کار گرفته می‌شود (۲۲ و ۲۳). مدل هیدرو-اقتصادی نخست با مدل اقتصادی آغاز می‌گردد. با برآورد مدل بهینه‌یابی MPM الگوی کشت بهینه (X_{jr}) تحت حداکثر کردن مطلوبیت مورد انتظار کشاورزان بایستی محاسبه گردد. الگوی کشت بدست آمده به عنوان ورودی در مدل WEAP بکار رفته و با استفاده از روش MABIA در مدل WEAP، نیاز آبی، تخصیص آب به مناطق براساس میزان آب در دسترس و اولویت‌بندی را محاسبه کرده و عملکرد محصولات را تخمین می‌زند. بعد از اینکه یک بار مدل هیدرو-اقتصادی شبیه‌سازی گردید، برای بار دوم دوباره مدل MPM اجرا می‌گردد. مدل اقتصادی با استفاده از نتایج مدل WEAP مرحله اول، الگوی کشت بهینه

- 1- Runoff Resistance Factor
- 2- Root Zone Conductivity
- 3- Deep Conductivity
- 4- Preferred Flow Direction
- 5- Nash Sutcliffe



شکل ۲- نمای کلی مدل هیدرو-اقتصادی (H-E)
Figure 2- An overview of hydro-economic model

به ذکر است که داده‌ها و اطلاعات مربوط به وضعیت موجود منطقه و اطلاعات جانبی دیگر از سوی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان سراب جمع‌آوری شد. فرایند حل مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک (QRP) در نرم افزار GAMS انجام شد. بخشی از داده‌های تحقیق در قسمت هیدرولوژیکی که مربوط به داده‌های ۳۰ ساله فاکتورهای اقلیمی به صورت سری زمانی از سازمان هواشناسی استان آذربایجان شرقی دریافت گردید.

نتایج و بحث

با بکارگیری مقادیر سری زمانی روزانه‌ی حداکثر و حداقل دما، ساعت تابش خورشیدی و بارندگی برای سال‌های ۱۹۸۷-۲۰۱۸، سناریوهای تغییر اقلیم با استفاده از مدل ریزمقیاس‌سازی-LARS-WG و با سه سناریوی انتشار A2، B1 و A1B در دوره آتی ۲۰۱۸-۲۰۵۰ شبیه‌سازی گردید. در مورد تغییرات بارش در دوره آتی ۲۰۱۸-۲۰۵۰ نسبت به سال پایه، می‌توان گفت که مقدار میانگین تغییرات بارش برای سناریوهای انتشار A1B، B1 و A2 به ترتیب از ۲۱ تا ۳۸ درصد متغیر است. همچنین در دوره آتی ۲۰۱۸-۲۰۵۰ تحت سناریوی A2 مقدار متوسط دمای سالانه ۲/۵ درجه سانتی‌گراد نسبت به دوره پایه ۱۹۸۷-۲۰۱۸ افزایش خواهد یافت. این مقادیر برای سناریو B1 و A1B اندکی کمتر می‌باشد. به طوریکه تحت این

در حال حاضر مطالعه اثرات تغییر اقلیم بر تولید محصولات زراعی در مقیاس منطقه‌ای به برآورد وضعیت اقلیمی آینده بستگی دارد. این برآوردها توسط مدل‌های اقلیمی و بیش از همه به وسیله مدل‌های گردش عمومی (GCM¹) انجام می‌گیرد. در مطالعه حاضر از مدل گردش عمومی HadCM3 استفاده شد. برای ریزمقیاس‌سازی مولد آب و هوایی مبتنی بر احتمال LARS-WG بکار گرفته شد که برای تولید بارندگی، تابش، دماهای کمینه و بیشینه در یک ایستگاه تحت شرایط اقلیم حاضر و آینده در مقیاس زمانی روزانه به کار می‌رود. برای شبیه‌سازی میزان تغییر اقلیم، دوره ۱۹۸۷-۲۰۱۸ میلادی به عنوان دوره پایه و دوره ۲۰۱۸-۲۰۵۰ به عنوان دوره آتی انتخاب و برای تولید داده‌های روزانه و ریزمقیاس شده از مدل LARS-WG تحت سناریوی‌ها انتشار A2، B1 و A1B استفاده گردید. کلیه متغیرهای مورد نیاز از جمله اطلاعات مقادیر نهاده‌ها و مقادیر تولید و اطلاعات اقتصادی (از قبیل قیمت محصول، کود، سم، نیروی کار و ...) از طریق تکمیل پرسشنامه از ۲۱۰ کشاورز طی دوره زمانی ۹۷-۱۳۹۶ برای پنج محصول گندم آبی، جو آبی، سیب‌زمینی، یونجه و لوبیا که به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب شده بودند، استخراج گردید. لازم

1- General Circulation Models

سناریوها مقدار متوسط دمای سالانه به ترتیب ۲/۴ و ۱/۷ درجه سانتی گراد نسبت به سال پایه افزایش خواهد یافت. با بررسی سناریوهای انتشار گازهای گلخانه‌ای در دوره آتی، سناریوی A2 به عنوان وخیم‌ترین سناریوی انتشار (حساسیت بالا در دوره‌های آتی) شناخته گردید. در این راستا نتایج تحقیق کاظم‌زاده و همکاران (۱۹) در حوضه آبی‌چای نشان داد که طی دوره زمانی سال‌های ۲۰۹۱-۲۰۱۰ دمای حداقل و دمای حداکثر تحت دو سناریوی A2 و B2

افزایشی خواهد بود. همچنین نتایج تحقیقات ساری صراف و همکاران (۳۵) که به بررسی اثرات تغییر اقلیم در شهرهای واقع در حوضه دریاچه ارومیه پرداخته بودند موید آن بود دمای متوسط منطقه به میزان ۰/۰۶ درجه سانتی گراد در سال افزایش و بارندگی در حدود ۴ میلی‌متر در سال کاهش را نشان می‌دهد. نتایج مطالعات ثانی خانی و همکاران (۳۴)، احمدی‌فر و همکاران (۲) و میرموسوی و همکاران (۲۵) همسو با نتایج تحقیق حاضر است.

جدول ۱- درصد تغییرات سطح زیر کشت در اثر سناریوهای تغییر اقلیم
Table 1- Changes in cropping area under climate changes scenarios (%)

سطح زیر کشت (هکتار) Cropping area (hectare)			درصد تغییرات سطح زیر کشت در سناریوهای تغییر اقلیم Percentage of variation in cropping area under climate change scenarios		
آبخوان Aquifer	محصول Crop	سال پایه Base year	A2	B1	A1B
سرآب Sarab	گندم آبی (Irrigated wheat)	5209	+48.5	+39.4	+37.4
	جو آبی (Irrigated barley)	1535	+131.5	+108.3	+112.2
	علوفه (Alfalfa)	6502	-52.8	-46.1	-49.4
	سیب‌زمینی (Potato)	2356	-38.3	-31.1	-33.7
	لوبیا (Bean)	548	-38.1	-33.2	-31.4
	کل (Total)	16150	0	-1.22	-3.14
اسبفرشان ۱ Asbforushan1	گندم آبی (Irrigated wheat)	4588	+13.8	+5.1	+5.1
	جو آبی (Irrigated barley)	1183	+34.6	+26.9	+27.3
	علوفه (Alfalfa)	2747	-35.6	-28.5	-28.3
	سیب‌زمینی (Potato)	269	-19.1	-21.2	-21.2
	لوبیا (Bean)	62	-22.9	-16.6	-20.3
	کل (Total)	8849	-1.2	-3.36	-3.27
اسبفرشان ۲ Asbforushan2	گندم آبی (Irrigated wheat)	1254	+9.9	+5.3	+7.1
	جو آبی (Irrigated barley)	406	+43.6	+21.6	+36.3
	علوفه (Alfalfa)	895	-24.6	-17.9	-18.3
	سیب‌زمینی (Potato)	262	-27.7	-22.1	-26.6
	لوبیا (Bean)	55	-44.1	-39.7	-40
	کل (Total)	2872	-0.6	-3	-0.7
دوزدوزان Duzduzan	گندم آبی (Irrigated wheat)	2629	+1.1	-4.2	-2.2
	جو آبی (Irrigated barley)	636	+61.4	+49.4	+54.6
	علوفه (Alfalfa)	683	+37.1	+12.3	+25.7
	سیب‌زمینی (Potato)	1612	-20.6	-23.6	-23.4
	لوبیا (Bean)	480	-71.1	-68.3	-63.6
	کل (Total)	6040	-1.3	-6.96	-3.6
مهربان ۱ Mehraban 1	گندم آبی (Irrigated wheat)	1721	+7.4	+5.2	+5.8
	جو آبی (Irrigated barley)	444	+47.5	+45.4	+48
	علوفه (Alfalfa)	1002	-9.3	-12.7	-8.7
	سیب‌زمینی (Potato)	567	-25.3	-18.9	-22.3
	لوبیا (Bean)	118	-86.9	-79.5	-77.3
	کل (Total)	3852	0	-0.96	+0.2

Source: research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در این مطالعه، مدل WEAP برای شبیه‌سازی وضعیت هیدرولوژیک حوضه آبی چای بکار گرفته شد. سال ۲۰۱۸ به عنوان سال پایه و دوره ۲۰۵۰-۲۰۱۸ به عنوان سناریو مرجع در نظر گرفته شد. سناریو مرجع بیانگر ادامه اوضاع موجود بدون تغییر اساسی در سیاست‌های مدیریتی در آینده می‌باشد. از نظر اقلیمی نیز در این سناریو فرض بر این است که اقلیم منطقه در سال‌های آینده تکرار توالی سال‌های گذشته می‌باشد. به منظور تشکیل مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توام با ریسک در منطقه مطالعاتی به دلیل تفاوت ضرایب فنی، منابع موجود و کشت محصولات زراعی، برای هر منطقه کشاورزی یک مدل برآورد شد.

در جدول ۱ میزان سطح زیرکشت هر یک از محصولات در هر کدام از مناطق کشاورزی در سال پایه (۲۰۱۸) نشان داده شده است. در این منطقه بیشترین سطح زیرکشت مربوط به گندم آبی و کمترین سطح زیرکشت مربوط به لوبیا می‌باشد. تغییرات سطح زیرکشت محصولات زراعی در اثر تغییر اقلیم در سه سناریو انتشار نشان می‌دهد که بیشترین میزان تغییرات سطح زیرکشت مربوط به سناریو انتشار A2 می‌باشد چراکه این سناریو به عنوان وخیم‌ترین سناریوی تغییر اقلیم شناخته گردید. در منطقه کشاورزی سراب علوفه بیشترین کاهش سطح زیرکشت را داشته است، علت آن نیاز آبی بالای این محصول در شرایط تغییر اقلیم (A2) است که تا ۵۲/۸ درصد، سطح

زیرکشت آن کاهش می‌یابد. البته هر چند سیب‌زمینی در طول دوره کشت آب بیشتری نسبت به علوفه مصرف می‌کند، اما به دلیل سود بالا سطح زیرکشت آن، کاهش کمتری داشته است. همچنین سطح زیرکشت گندم و جو نیز به ترتیب ۴۸/۵ و ۱۳۱/۵ درصد افزایش یافته است که علت آن کم بودن نیاز آبی این دو محصول نسبت به سایر محصولات می‌باشد. در سناریو دوم و سوم انتشار (B1 و A1B) نیز سطح زیرکشت محصولات سیب‌زمینی، علوفه و لوبیا کاهش و سطح زیرکشت گندم و جو افزایش یافته است. همان‌طوری که مشاهده می‌شود اثرات تغییر اقلیم در آبخوان‌ها، متفاوت بوده که علت آن را می‌توان به وجود تفاوت در محدودیت‌های فنی نظیر دسترسی به منابع آب و سایر نهاده‌ها عنوان کرد. در همه آبخوان‌های مورد مطالعه سطح زیرکشت محصولات گندم و جو بدلیل پایین بودن نیاز آبی نسبت به سایر محصولات افزایش یافته و سطح زیرکشت سیب‌زمینی، لوبیا و یونجه (به جز آبخوان دوزدوزان) کاهش یافته است. در آبخوان دوزدوزان در اثر تغییر اقلیم سطح زیرکشت یونجه افزایش یافته که علت آن را می‌توان به بالا بودن راندمان آبیاری (۴۴ درصد) در این آبخوان نسبت به سایر آبخوان‌ها (۴۱ درصد) عنوان کرد. همچنین چاه‌های بهره‌برداری در این آبخوان به دلیل ضخامت زیاد آن از آبدی بسیار بالایی برخوردار بوده و چرخه هیدروژئولوژیکی و پتانسیل آبی این آبخوان مقادیر بالایی را نشان می‌دهد.

جدول ۲- درصد تغییرات عملکرد و نیاز آبی محصولات در اثر تغییر اقلیم

Table 2- Changes in crop yield and water requirement under climate changes scenarios (%)

محصول	Reference Scenario		A2 Scenario		B1 Scenario		A1B Scenario	
	عملکرد	نیاز آبی	درصد تغییر عملکرد	درصد تغییر نیاز آبی	درصد تغییر عملکرد	درصد تغییر نیاز آبی	درصد تغییر عملکرد	درصد تغییر نیاز آبی
Crop	Yield (Tone)	Water requirement (m ³)	Variation in yield	Variation in water requirement (%)	Variation in yield (%)	Variation in water requirement (%)	Variation in yield (%)	Variation in water requirement (%)
گندم (Wheat)	5.16	3923	-9.5	+8.3	-7.1	+6.7	-8.3	+7.9
جو (Barley)	3.23	3923	-8.8	+7.2	-5.4	+6.2	-5.3	+6.7
سیب‌زمینی (Potato)	27.61	7584	-17	+11	-9.6	+9.5	-13	+10.5
علوفه (Alfalfa)	10.68	6904	-11	+9.8	-7.5	+8.8	-8.7	+9.4
لوبیا (Bean)	2.5	5591	-13	+14	-10.9	+11.5	-11.5	+12.8

Source: research findings

ماخذ: یافته‌های تحقیق

سناریو مرجع خواهند داشت. بیشترین کاهش عملکرد مربوط به سناریو انتشار A2 می‌باشد. در میان محصولات مورد بررسی تحت

نتایج شبیه‌سازی نشان داد که در اثر تغییر اقلیم آینده تحت سناریوهای مختلف انتشار عملکرد محصولات روند کاهشی نسبت به

آب در نواحی کشاورزی مختلف به میزان چشمگیری کاهش می‌یابد، به گونه‌ای که تغییر اقلیم موجب کاهش میانگین آب در دسترس کل مناطق آبیاری به میزان ۲۱/۹۲ درصد می‌شود، اما اثر تغییر اقلیم بر میزان آب در دسترس مناطق کشاورزی متفاوت می‌باشد. مقدار آب در دسترس منطقه اسفروشان ۲ به میزان ۳۱/۰۱ درصد کاهش می‌یابد، این در حالی است که در منطقه سراب میزان کاهش به ۱۲/۲۹ درصد می‌رسد. در واقع قرار گرفتن ناحیه کشاورزی اسفروشان ۲ در پایین دست حوضه آبریز آجی‌چای، موجب تشدید اثرات تغییر اقلیم بر میزان آب در دسترس شده است.

درصد اطمینان‌پذیری سیستم در برآورد تقاضای هر کدام از آبخوان‌ها طی سناریو تغییر اقلیم (A2) در جدول (۳) نشان داده شده است. براساس نتایج اگر در تمام سال‌های پیش‌رو در یک افق بلندمدت مقدار آب موجود در اثر کاهش بارندگی و افزایش دما کاهش داشته باشد، احتمال اینکه تقاضای آبخوان سراب به طور کامل تامین شود ۷۴/۳۱ درصد است. همچنین با احتمال ۷۶/۷۱ درصد تقاضا در منطقه کشاورزی اسفروشان ۱ تامین خواهد شد. بعلاوه احتمال تامین نیاز آبی کشاورزی اسفروشان ۲، دوزدوزان و مهربان به ترتیب ۵۵/۷۱، ۷۵/۴۱ و ۶۲/۳۵ درصد است. این نتیجه حاکی از پایین بودن احتمال تامین آب در بخش کشاورزی می‌باشد و تایید می‌کند که در اثر تغییر اقلیم شدید بیشترین فشار بر بخش کشاورزی وارد خواهد شد. همچنین میانگین قابلیت اطمینان تأمین آب زیر حوضه نیز از ۸۴/۹۳ به ۶۲/۳۵ درصد رسیده است.

سناریوی انتشار A2 سیب‌زمینی با ۱۷ درصد بیشترین کاهش عملکرد را خواهد داشت. عملکرد گندم و جو نسبت به سایر محصولات کاهش کمتری را نشان می‌دهد که نشان‌دهنده مناسب بودن شرایط اقلیم مانند میانگین دما و طول فصل رشد است. به همین دلیل این دو محصول سطح زیرکشت بالاتری در سناریوهای اقلیمی دارا هستند. اثرات تغییر اقلیم آینده بر خصوصیات رشد و نمو گیاهان، برآیند دو عامل افزایش دما و کاهش بارندگی خواهد بود. از این‌رو از تغییر اقلیم و گرم شدن هوا در آینده می‌توان به عنوان یک خطر جدی برای کاهش عملکرد و درآمد زارعین نام برد که طبعاً منجر به کاهش انگیزه تولید می‌گردد.

نتایج نشان داد که طی دوره ۲۰۵۰-۲۰۱۸ نیاز آبی محصولات مورد بررسی افزایش خواهد یافت. بیشترین میزان افزایش نیاز آبی محصولات مربوط به سناریوی انتشار A2 می‌باشد، به طوری که نیاز آبی لوبیا تحت سناریو انتشار A2، ۱۴ درصد نسبت به سناریو مرجع افزایش خواهد یافت و نیاز آبی آن از ۵۵۹۱ متر مکعب در یک هکتار به ۶۳۷۴ متر مکعب در سناریو تغییر اقلیم شدید خواهد رسید. نیاز آبی جو نسبت به سایر محصولات افزایش کمتری داشته که تا حدودی بیانگر سازگاری آن با تغییر اقلیم می‌باشد.

در جدول (۳) نتایج اعمال سناریو تغییر اقلیم بر میزان آب در دسترس و قابلیت اطمینان تأمین آب نواحی مختلف کشاورزی این زیر حوضه طی دوره زمانی ۲۰۵۰-۲۰۱۸ گزارش شده است. براساس نتایج حاصله با وقوع تغییر اقلیم، آب در دسترس و قابلیت اطمینان عرضه

جدول ۳- مقایسه آب در دسترس و قابلیت اطمینان عرضه آب در حالت پایه و سناریو تغییر اقلیم

Table 3- The comparison of available water and the water reliability in base and climate change scenario

Reference scenario			A2 Climate change scenario		
آبخوان	راندمان آبیاری	آب در دسترس	قابلیت اطمینان	آب در دسترس	قابلیت اطمینان
Aquifer	Irrigation efficiency	Available water (mm ³)	Reliability (%)	Available water (% Δ)	Reliability (%)
سراب (Sarab)	41	132.57	93.68	-12.29	74.31
اسفروشان ۱ (Asbforushan 1)	41	66.6	89.34	-18.21	76.71
اسفروشان ۲ (Asbforushan 2)	41	21.9	71.42	-31.01	55.71
دوزدوزان (Duzduzan)	44	45.6	83.12	-25.81	75.41
مهربان ۱ (Mehraban 1)	43	34.43	87.10	-22.32	62.35
میانگین (Average)	42	60.22	84.93	-21.92	68.89

Source: research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سهم آب بخش کشاورزی و همین‌طوری اعمال این سناریو به دنبال تغییر اقلیم را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۴ ملاحظه می‌شود با اعمال سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی به همراه سناریوهای انتشار تغییر اقلیم، سود در هر یک از مناطق نسبت به سناریو مرجع کاهش می‌یابد. بیشترین میزان کاهش سود مربوط به سناریو کاهش

در گام بعد اثر سناریوهای مدیریت منابع آب بر سود، الگوی کشت و اشتغال نیروی کار کشاورزان منطقه بدست آمد. سناریوهای در نظر گرفته شده در این مطالعه شامل کاهش سهم مصرف آب کشاورزی به میزان ۲۰ درصد و افزایش راندمان آبیاری می‌باشد. جدول ۴ درصد تغییرات سود کشاورزان طی اجرای سناریو کاهش

سهم آب بخش کشاورزی به همراه سناریو انتشار A2 می‌باشد. به عنوان مثال سود منطقه کشاورزی دوزدوزان با اجرای سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی و به دنبال سناریو انتشار A2 حدود ۱۸ درصد نسبت به سناریو مرجع کاهش می‌یابد. بیشترین میزان کاهش

سود ناشی از اجرای این سناریو مربوط به منطقه اسبفروشان ۲ با ۲۸ درصد کاهش نسبت به مرجع می‌باشد. کاهش سود می‌تواند ناشی از کاهش عملکرد محصولات به دنبال تغییر اقلیم باشد.

جدول ۴- درصد تغییرات سود کشاورزان در سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی نسبت به سناریو مرجع
Table 4- Changes in farmers profit under reducing the share of agricultural water scenario compared to the reference scenario (%)

آبخوان Aquifer	سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی Reducing the share of agricultural water	سناریوی کاهش سهم آب بخش کشاورزی به همراه سناریو تغییرات اقلیم Reducing the share of agricultural water along with climate change scenario		
		A2	B1	A1B
سراب (Sarab)	-12	-22	-16.4	-19
اسبفروشان ۱ (Asbforushan 1)	-16	-20	-16.8	-17.4
اسبفروشان ۲ (Asbforushan 2)	-18	-28	-20.1	-22.3
دوزدوزان (Duzdizan)	-13	-18	-17.2	-17.3
مهربان ۱ (Mehraban 1)	-8	-15	-11.1	-13.3

Source: Research Finding

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سود حاصل از کشت محصولات زراعی هر زیر حوضه در اثر اجرای سناریو افزایش راندمان آبیاری (EFF) در سناریو مرجع و همین‌طور اجرای این سناریو همراه با سناریوهای انتشار تغییر اقلیم (CC) در جدول (۵) گزارش گردیده است. در کلیه زیرحوضه‌های تحت بررسی با افزایش راندمان آبیاری میزان سود آن زیرحوضه افزایش یافته است. به عنوان نمونه در منطقه کشاورزی دوزدوزان مقدار سود به اندازه ۱۶ درصد نسبت به سناریو مرجع افزایش نشان

می‌دهد. بیشترین میزان افزایش سود در این سناریو مربوط به سراب با ۱۸ درصد و کمترین آن مربوط به اسبفروشان ۲ با ۱۲ درصد بوده است. نتایج جدول (۵) مویده آن است که اجرای این سناریو همراه با سناریو تغییر اقلیم منجر به افزایش سود در هر یک از مناطق می‌گردد. از این‌رو با افزایش راندمان آبیاری، علاوه بر استفاده مفید و موثر از آب تخصیصی به کشاورزی، رفاه کشاورزان هر یک از مناطق با توجه به سود مناسب‌تر، حفظ خواهد شد.

جدول ۵- درصد تغییرات سود کشاورزان در سناریو افزایش راندمان آبیاری نسبت به سناریو مرجع
Table 5- Changes in farmer's profit under increasing irrigation efficiency scenario compared to the reference scenario (%)

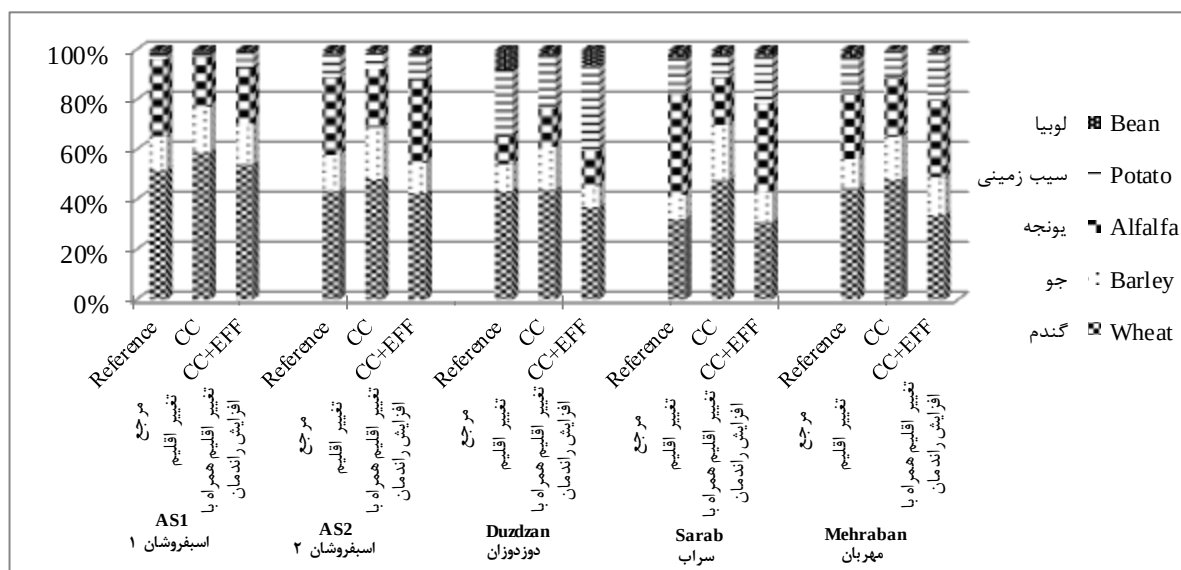
آبخوان Aquifer	سناریوی افزایش راندمان آبیاری Increasing irrigation efficiency scenario	سناریوی افزایش راندمان آبیاری به همراه سناریو تغییرات اقلیم Increasing irrigation efficiency scenario along with climate change scenario		
		A2	B1	A1B
سراب (Sarab)	+18	+9	+12	+11
اسبفروشان ۱ (Asbforushan 1)	+13	+6.1	+11	+7.3
اسبفروشان ۲ (Asbforushan 2)	+12	+1.4	+3.3	+3.2
دوزدوزان (Duzdizan)	+16	+3.8	+8.9	+7.6
مهربان ۱ (Mehraban 1)	+15	+10.3	+11.2	+9

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از طریق شبیه‌سازی حوضه آبریز آجی چای در شهرستان سراب و پیاده‌سازی مدل هیدرولوژیکی منطقه، مقادیر آب تخصیصی به بخش کشاورزی با اعمال سناریوهای کاهش سهم آب بخش کشاورزی و افزایش راندمان آبیاری بواسطه توسعه سیستم‌های آبیاری در اثر تغییر اقلیم بدست آمد. نتایج خروجی مقدار آب تخصیصی بخش کشاورزی

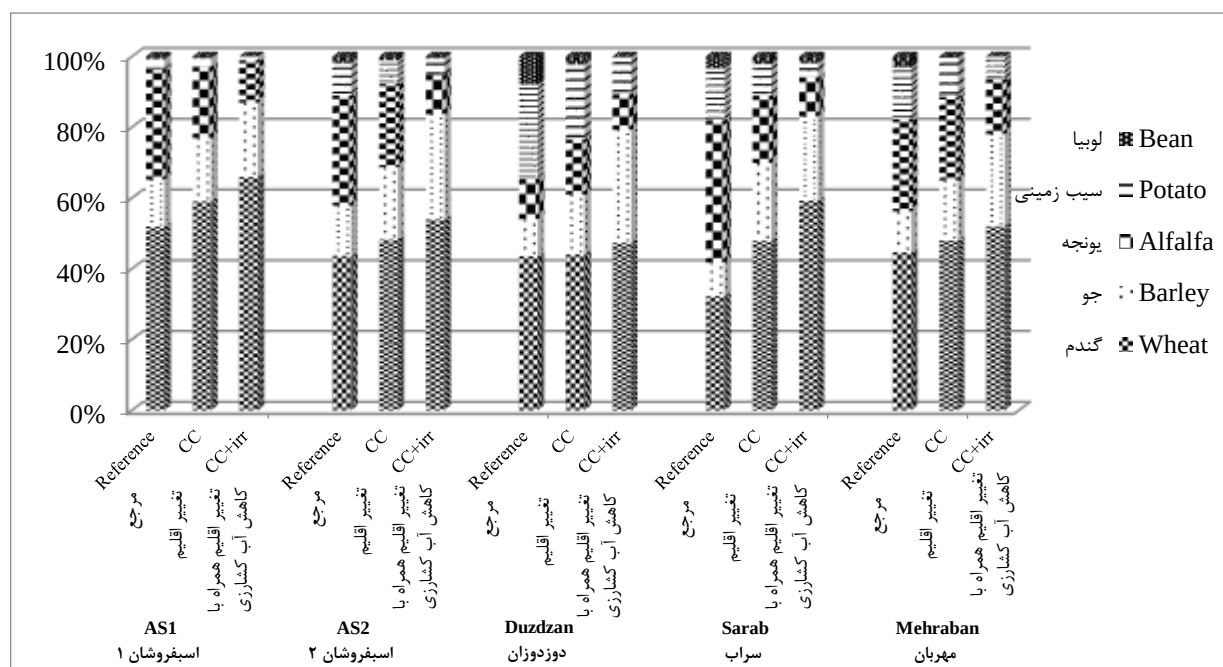
با سیاست‌های اعمال شده در مدل WEAP، به عنوان داده ورودی به مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توام با ریسک وارد شد و در محدودیت مربوط به آب در مدل مورد استفاده قرار گرفت و واکنش کشاورزان در تعیین الگوی کشت منطقه بدست آمد.



شکل ۳- درصد تغییرات الگوی کشت تحت سناریو افزایش راندمان آبیاری
Figure 3- Changes in cropping pattern under increasing irrigation efficiency scenario (%)

کشت خود را به سمت محصولات کم مصرف آب تغییر می دهند به طوری که سهم محصولات علوفه جات، سیب زمینی و لوبیا در الگوی کشت کاهش یافته و برعکس سهم سطح زیر کشت گندم و جو نسبت به سناریو مرجع افزایش یافته است.

شکل ۳ سهم هر کدام از محصولات در الگوی کشت هر یک از مناطق مورد مطالعه در سناریوهای مرجع (reference)، تغییر اقلیم (CC) و همچنین تغییر اقلیم همراه با سناریو افزایش راندمان آبیاری (CC+EFF) را نشان می دهد. همان طور که نمودار نشان می دهد در سناریو تغییر اقلیم کشاورزان تقاضای آب را کاهش داده و الگوی



شکل ۴- درصد تغییرات الگوی کشت تحت سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی
Figure 4- Changes in cropping pattern under reducing the share of agricultural water scenario (%)

اجرای همزمان سناریو افزایش راندمان آبیاری به همراه سناریو تغییر اقلیم باعث می‌گردد سطح زیرکشت محصولات سیب‌زمینی، لوبیا و علوفه نسبت به سناریوی مرجع نیز افزایش یابد. در واقع اجرای این سناریو با افزایش سود کشاورزان و کاهش مصرف آب همراه خواهد شد.

ترکیب الگوی کشت در سناریو کاهش سهم آب بخش (AWR) در مقایسه با سناریو مرجع و سناریو تغییر اقلیم تغییر کرده است. چنانچه در شکل ۴ مشاهده می‌شود الگوی کشت در سناریو تغییر اقلیم باعث گردیده که سطح زیرکشت محصولات با نیاز آبی بالاتر کاهش یابد. همچنین اجرای سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی جهت مقابله با کم آبی همراه با سناریو تغییر اقلیم باعث گردیده سطح زیرکشت محصولات با نیاز آبی بالاتر به میزان قابل توجهی کمتر شود. سیب‌زمینی با اینکه نیاز آبی بالاتری نسبت به لوبیا و علوفه داشته با این حال کاهش سطح زیرکشت آن کمتر از سایر محصولات بوده است که علت آن بالا بودن سود برای کشاورزان منطقه بوده

است. کشاورزان عکس‌العمل ثابتی را نسبت به تغییرات میزان آب‌های سطحی و زیرزمینی و بارش در اثر تغییر اقلیم نشان نمی‌دهند و این مساله به سود ناسی از کشت هر محصول و مقدار آب مصرفی آن و سایر نهاده‌ها بستگی دارد ولی به طور کلی الگوی کشت به نفع محصولات با نیاز آبی پایین‌تر و سود بالاتر تغییر می‌کند.

پرداختن به اشتغال ضمن مشخص کردن وضعیت فعلی شاغلین نشان می‌دهد در صورت تغییر اقلیم شدید و کاهش آب کشاورزی بدون در نظر گرفتن مشاغل جایگزین، چه تعداد شغل با تهدید روبرو خواهند شد. در شهرستان سراب شاغلین بخش کشاورزی نسبت به کل شاغلین، بیشترین تعداد را دارد. سهم اشتغال بخش کشاورزی شهرستان سراب ۳/۹ برابر بیشتر از متوسط اشتغال کشاورزی حوضه است. بدین ترتیب استنباط می‌شود که در شهرستان سراب، کشاورزی دارای وابستگی بیشتری به حوضه آبی چای است. در جدول ۶ درصد تغییرات اشتغال نیروی کار در هر یک از سناریوهای مدیریتی به همراه سناریو تغییر اقلیم گزارش شده است.

جدول ۶- درصد تغییرات نیروی کار در سناریوهای مدیریتی نسبت به سناریو مرجع

Table 6- Changes in labor use under management scenarios compared to reference scenario (%)

آبخوان	سناریوی تغییر اقلیم A2	سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی	سناریوی افزایش راندمان آبیاری	سناریو کاهش سهم آب کشاورزی همراه با A2	سناریوی افزایش راندمان آبیاری همراه با A2
Aquifer	A2 Climate change scenario	Reducing the share of agricultural water scenario	Increasing irrigation efficiency scenario	Reducing the share of agricultural water and A2 scenarios	Increasing irrigation efficiency and A2 scenarios
سراب (Sarab)	-18	-7	-13	-23	-28
اسبفروشان ۱ (Asbforushan 1)	-11	-4	-7	-12	-16
اسبفروشان ۲ (Asbforushan 2)	-9.9	-4.5	-6	-14	-14.5
دوزدوزان (Duzdizan)	-14.5	-6	-9	-16	-20
مهربان ۱ (Mehraban 1)	-19	-8	-9.5	-21	-26
میانگین (Average)	-14.48	-5.9	-8.9	-17.2	-20.9

Source Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

منطقه می‌گردد. سناریو افزایش راندمان آبیاری به همراه تغییر اقلیم نیز باعث کاهش اشتغال در منطقه به اندازه ۲۰/۹ درصد می‌گردد. بیشترین میزان کاهش اشتغال در سناریوهای کاهش سهم آب بخش کشاورزی و افزایش راندمان همراه با سناریو انتشار A2 مربوط به منطقه سراب است که به ترتیب ۲۳ و ۲۸ درصد کاهش می‌یابد. بهبود راندمان آبیاری از طریق توسعه روش‌های نوین آبیاری از جمله آبیاری قطره‌ای و بارانی صورت می‌گیرد. بدیهی است بکارگیری این روش‌ها

در اثر تغییر اقلیم در سناریو انتشار A2، متوسط اشتغال کشاورزی در منطقه با کاهش ۱۴/۴۸ درصدی مواجه می‌شود. تحت سناریو کم‌آبیاری بدون سناریو تغییر اقلیم اشتغال نیروی کار به میزان ۵/۹ درصد و در سناریوی افزایش راندمان آبیاری به میزان ۸/۹ درصد کاهش می‌یابد. اعمال سناریو کم‌آبیاری همراه با تغییر اقلیم گرچه باعث کاهش مصرف آب می‌گردد ولی از طرف دیگر با کاهش سطح زیرکشت محصولات کاربر، باعث کاهش اشتغال ۱۷/۲ درصدی در

خشکسالی بر بخش کشاورزی ایران حکایت از کاهش اشتغال بخش کشاورزی دارد. به علاوه مطالعه قریشی و همکاران (۲۹) و استیو و همکاران (۱۱) کاهش اشتغال در بخش کشاورزی را تایید می‌کند.

با توجه به اهمیت نهاده آب، مساله بهبود راندمان آبیاری بسیار مهم تلقی می‌شود. متوسط راندمان آبیاری در منطقه ۴۲ درصد است و این مقدار با بهبود تکنولوژی‌های آبیاری قابل بهبود است. به منظور مقابله با اثرات تغییر اقلیم و سازگاری با آن افزایش راندمان آبیاری در منطقه می‌تواند به حداقل کردن اثرات این پدیده کمک کند.

اعمال سناریو کاهش سهم آب بخش کشاورزی نشان داد که گرچه اعمال این سیاست در اثر تغییر اقلیم باعث کاهش مصرف نهاده کمیاب آب می‌گردد ولی از طرفی باعث کاهش سود و اشتغال بخش کشاورزی می‌شود. اعمال سیاست افزایش راندمان آبیاری نیز باعث افزایش سود و کاهش مصرف آب می‌گردد ولی از طرفی نیز بر اشتغال بخش کشاورزی تأثیری منفی دارد. نتایج اعمال سیاست بیانگر این موضوع است که اعمال سیاست‌ها به تنهایی راهکار مناسبی برای برگرداندن سطح آب به شرایط مطلوب نیست، لذا نیاز است که چندین سیاست به طور هم‌زمان در این منطقه اعمال شود تا بتوان نتیجه مناسب‌تری بدست آورد.

در مجموع نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در صورت ثابت ماندن روش‌های مدیریتی به احتمال زیاد در آینده‌ی نزدیک، عملکرد محصولات در حوضه آبی چای کاهش چشمگیری خواهد یافت. در این بین بهینه‌سازی روش‌های مدیریتی، انتخاب زمان کاشت و برداشت بهینه، مطالعه و امکان‌سنجی استفاده از محصولات با طول دوره رشد کوتاه‌تر و استفاده از ارقام با عملکرد بالاتر می‌تواند جزو راهکارهای مقابله با اثرات تغییر اقلیم مدنظر قرار گیرند. در این مطالعه از مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توام با ریسک در مدل اقتصادی استفاده گردید که پیشنهاد می‌شود جهت اطمینان از صحت نتایج حاصله و داشتن درک واقع بینانه از شرایط حاکم بر منطقه، در مطالعات آینده از الگوی برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) در برآورد مدل هیدرو-اقتصادی بهره گرفته شده و با یافته‌های تحقیق حاضر مقایسه شود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی به شماره ۹۷۰۲۵۵۰۷ است که با حمایت صندوق پژوهشگران و فناوران کشور (Iran National Science Foundation: INSF) از رساله دکتری با عنوان "اثرات اقتصادی تغییر اقلیم و سناریوهای مدیریت منابع آب بر زیربخش زراعت در حوضه آبریز آبی‌چای (مطالعه موردی: دشت سراب)" انجام شده است. نویسندگان مقاله از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور سپاسگزاری می‌نمایند.

موجب کاهش نیروی کار مورد نیاز در مرحله آبیاری محصولات می‌گردد. به عنوان مثال در منطقه مورد مطالعه برای تولید سیب‌زمینی در سیستم آبیاری بارانی به طور متوسط ۸ نفر روز در هکتار نیروی کار لازم بوده، در حالی که در سیستم آبیاری سنتی این میزان به ۱۵ نفر روز در هکتار می‌رسد. از این‌رو در سناریو افزایش راندمان آبیاری اشتغال کاهش بیشتری را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این مطالعه با ارائه یک مدل هیدرو-اقتصادی به دنبال پر کردن شکاف تحقیقات گذشته در ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر زیربخش زراعت است. براساس نتایج در شرایط تغییر اقلیم به دنبال افزایش دما و کاهش بارندگی، ذخایر آبخوان‌ها و دبی رود آبی‌چای کاهش خواهد یافت. کاهش منابع آب در دسترس کشاورزی منجر به تغییر الگوی کشت و کاهش سطح زیرکشت محصولات آب‌بر خواهد شد. به طور کلی الگوی کشت به نفع محصولات با آب مصرفی کم و سود بیشتر تغییر می‌کند. نتایج مطالعه مانتا و همکاران (۲۳) همسو با یافته‌های پژوهش نشان داد که کشاورزان در مقابل کاهش بارندگی به صورت حداقل کردن اثرات آن بر سود پاسخ می‌دهند. نتایج مطالعه کهیل و همکاران (۱۸) و مرید و مساح بوانی (۲۶) بیانگر این است که بهترین پاسخ کشاورزان به شرایط کمبود آب تغییر الگوی کشت می‌باشد.

در بین محصولات مورد بررسی بیشترین کاهش سطح زیرکشت مربوط به محصول لوبیا است که دلیل آن نیاز آبی بالای محصول عنوان می‌شود. در مقابل محصول سیب‌زمینی علی‌رغم نیاز آبی بالاتر از لوبیا به دلیل اینکه سود بالاتری نسبت به لوبیا دارد کاهش سطح زیر کشت کمتری را تجربه می‌کند. نتایج مطالعه لی و همکاران (۲۰) نیز این امر را تایید می‌کند. آنها به این نتیجه رسیدند که کشاورزان در شرایط خشکسالی به تولید محصولاتی می‌پردازند که ضمن داشتن نیاز آبی کمتر، به ازای هر واحد آب ارزش بیشتری تولید نماید. مطابق یافته‌ها در منطقه مورد مطالعه، گندم و بخصوص جو می‌توانند مقاومت بیشتری به تغییرات اقلیم داشته باشند، لذا تغییر الگوی کشت مسلماً از راهکارهای سازگار با تغییر اقلیم می‌تواند محسوب گردد.

در اثر تغییر اقلیم کاهش کاربری نیروی کار به وجود می‌آید. به دلیل کاهش سطح زیرکشت محصولاتی که نیاز به نیروی کار فراوانی دارند (سیب‌زمینی و لوبیا)، خروج نیروی کار از کشاورزی به وجود می‌آید. با توجه به اینکه اجازه تغییر کاربری اراضی کشاورزی در این منطقه به کشاورزان داده نمی‌شود، با خروج کشاورزان از حرفه تخصصی خود، مشاغل کاذب رشد چشمگیری خواهد داشت. این امر به طور غیر مستقیم سبب به وجود آمدن پیامدهای اجتماعی منفی می‌گردد. نتایج مطالعه سلامی و همکاران (۳۳) در ارزیابی اثرات

منابع

- 1- Agriculture– Jihad Organization of East Azerbaijan. 2018. Available Online at: <https://www.eaj.ir/>.
- 2- Ahmadifar R., Mousavi S.M., and Rahimzadegan M. 2020. Investigating the effects of climate change on groundwater (case study: Sarab Plain). *Water and Soil Science* 30(1): 153-166. (In Persian with English abstract)
- 3- Alefi KH., Dashti G., and Ghahremanzadeh M. 2018. The impact of climatic factors on land use change between annually crops groups in Iran: application of spatial fractional multinomial logit model. *Agricultural Economics* 11(4): 21-40. (In Persian with English abstract)
- 4- Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., and Smith M. 1998. Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO, Rome. 300(9): D05109.
- 5- Amin A., Iqbal J., Asghar A., and Ribbe L. 2018. Analysis of current and future water demands in the upper Indus basin under IPCC climate and socio-economic scenarios using a hydro-economic WEAP model. *Water* 10(5): 1-20.
- 6- Binswanger H.P. 1980. Attitudes toward risk: experimental measurement in rural India. *American Journal of Agricultural Economics* 62(3): 395-407.
- 7- Blanco- Gutiérrez I., Varela-Ortega C., and Purkey D. 2013. Integrated assessment of policy interventions for promoting sustainable irrigation in semi-arid environments: a hydro-economic modeling approach. *Journal of Environmental Management* 128:144–160.
- 8- Buysse J., Van Huylenbroeck G., and Lauwers L. 2007. Normative, positive and econometric mathematical programming as tools for incorporation of multifunctionality in agricultural policy modeling. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 120: 70-81.
- 9- Cattivelli L., Rizza F., Badeck F.W., Mazzucotelli E., Mastrangelo A.M., Francia E., Mare C., Tondelli A., and Michele Stanca A. 2008. Drought tolerance improvement in crop plants: an integrated view from breeding to genomics. *Field Crops Research* 105: 1-14.
- 10- Chavas J.P. 2004. Risk analysis in theory and practice. Elsevier Academic Press.
- 11- Esteve P., Varela-Ortega C., Blanco-Gutiérrez I., and Downing T.E. 2015. A hydro-economic model for the assessment of climate change impacts and adaptation in irrigated agriculture. *Ecological Economics* 120: 49-58.
- 12- FAO, WFP., and IFAD. 2012. The state of food insecurity in the world: economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition, food and agricultural organization of the United Nations (FAO), the international fund for agricultural development (IFAD), and the world food programming (WFP), FAO, Rome, Italy.
- 13- Foster T., Brozović N., and Butler A.P. 2014. Modeling irrigation behavior in groundwater systems. *Water Resource Research* 50: 6370–6389.
- 14- Friedman M., and Savage L.J. 1948. The utility analysis of choices involving risk. *The Journal of Political Economy* 56: 279-304.
- 15- Groves D.G., Yates D., and Tebaldi C. 2008. Developing and applying uncertain global climate change projections for regional water management planning. *Water Resources Research* 44: 1-16.
- 16- GWP (Global Water Partnership). 2000. Integrated water resources management. Global water partnership TAC background Paper 4. Stockholm, Sweden.
- 17- Hazell P.B., and Norton R.D. 1986. Mathematical programming for economic analysis in agriculture. Macmillan, New York.
- 18- Kahil M.T., Dinar A., and Albic J. 2015. Modeling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions. *Journal of Hydrology* 522: 95-102.
- 19- Kazemzadeh M., Malekian A., Moghaddam Nia A., and Khalighi Sigaroudi Sh. 2019. Evaluation of climate change impacts on hydrological characteristics of watershed (case study: Aji- Chai Watershed). *Iran Watershed Management Science & Engineering* 13(45): 1-12. (In Persian with English abstract)
- 20- Lee H., Sumner D. and Howitt R. 2001. Potential economic impacts of irrigation-water reductions estimated for Sacramento Valley. *California Agriculture* 55(2): 33-40.
- 21- Mahmoodi A., and Parhizkari A. 2015. Economic analysis of the climate change impacts on products yield, cropping pattern and farmer's gross margin (case study: Qazvin plain). *Journal of Economic Growth and Development Research* 5(3): 25-40. (In Persian with English abstract)
- 22- Mainuddin M., Kirby M., and Qureshi M.E. 2007. Integrated hydrologic-economic modelling for analyzing water acquisition strategies in the Murray River Basin. *Agricultural Water Management* 93: 123-135.
- 23- Maneta M.P., Torres M.O., Wallender W.W., Vosti S., Howitt R., Rodrigues L., Bassoi L.H., and Panday S. 2009. A spatially distributed hydro economic model to assess the effects of drought on land use, farm profits, and agricultural employment. *Water Resources Research* 45: 1-19.
- 24- Medellan-Azuara J., Harou J.J., and Howitt R.E. 2010. Estimating economic value of agricultural water under changing conditions and the effects of spatial aggregation. *Science of Total Environment* 408(3): 5639–5648.

- 25- Mirmusavi SH. 2005. The study of oscillations of temperature and precipitation in the North-West of Iran in order to assessment of the changes of climate elements trend. PhD thesis, Physical Geography, University of Tabriz. (In Persian with English abstract)
- 26- Morid S., and Massah Bavani A.R.M. 2010. Exploration of potential adaptation strategies to climate change in the Zayandeh Rud irrigation system, Iran. *Irrigation and Drainage* 59(2): 226-238.
- 27- Parhizkari A. 2018. Evaluate the effects of climate change impertinence on agricultural production and farmer's income situation in down lands of Taleghan dam. *Journal of agricultural Economics Research* 9(36): 125-152. (In Persian with English abstract)
- 28- Purkey D.R., Joyce B., Vicuna S., Hanemann M.W., Dale L.L., Yates D and Dracup J.A.J. 2008. Robust analysis of future climate change impacts on water for agriculture and other sectors: a case study in the Sacramento Valley. *Climatic Change* 87: 109-122.
- 29- Qureshi M.E., Ahmad M.U.D., Whitten S.M. and Kirby M. 2014. A multi-period positive mathematical programming approach for assessing economic impact of drought in the Murray-Darling Basin, Australia. *Economic Modelling* 39: 293-304.
- 30- Rafiei Darani H., Kohansal M.R., Ghorbani M., and Saboohi M. 2017. An integrated hydro-economic modeling to evaluate marketing reform policies of agricultural products. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 2(2): 189–197.
- 31- Rosenzweig M.R., and Binswanger H.P. 1992. Wealth, weather risk, and the composition and profitability of agricultural investments. *The Economic Journal* 103(416): 56-78.
- 32- Salahi B., Valizadeh kamran K.H., and Ghavidel Rahimi Y. 2008. The simulation of Tabriz temperature and precipitation in atmospheric carbon dioxide doubling condition using Goddard institute of space studies general circulation model (GIS GCM). *Geographical Research Quarterly* 39(62): 55-66. (In Persian with English abstract)
- 33- Salami H., Shahnooshi N., and Thomson K.J. 2009. The economic impacts of drought on the economy of Iran: An integration of linear programming and macro econometric modeling approaches. *Ecological Economics* 68(4): 1032-1039.
- 34- Sanikhani H., Dinpajoh Y., Pour Yusef S., Ghavidel S.Z., and Solati B. 2014. The impacts of climate change on runoff in watersheds (case study: Ajichay watershed in East Azerbaijan province, Iran). *Journal of Water and Soil* 27(6): 1225-1234. (In Persian with English abstract)
- 35- Sarie Sarraf B., Jalali Ansaroodi T., and Sarafrouzeh F. 2015. The effects of global warming on the climate of cities located in the Urmia Lake Basin. *Biannual Journal of Urban Ecology Researches* 6(2): 33-48. (In Persian with English abstract)
- 36- Sieber J., and Purkey D. 2011. User guide for WEAP21 (water evaluation and planning system). Stockholm Environment Institute. Available online from: www.weap21.org.
- 37- ULRP. 2018. Urmia Lake Restoration Program. [www. http://www.ulrp.ir](http://www.ulrp.ir).
- 38- Varela-Ortega C., Blanco-Gutiérrez I., Esteve P., Bharwani S., Fronzek S., and Downing T.E. 2016. How can irrigated agriculture adapt to climate change? Insights from the Guadiana basin in Spain. *Regional Environmental Change* 16(1): 59–70.
- 39- Varela-Ortega C., Blanco-Gutiérrez I., Swartz C., and Downing T.E. 2011. Balancing groundwater conservation and rural livelihoods under water and climate uncertainties: an integrated hydro-economic modeling framework. *Global Environmental Change* 21(2): 604-619.
- 40- Veijalainen N., Dubrovin T., Marttunen M., and Vehvileinen B. 2010. Climate change impacts on water resources and lake regulation in the Vuoksi watershed in Finland. *Water Resource Management* 24: 3437-3459.
- 41- Von Neuman J., and Morgenstern O. 1944. *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- 42- Zahedi M., Sari Saraf B., and Jameei J. 2007. The analysis of spatio-temporal variations of temperature in the North-West of Iran. *Geography and Development* 5(10): 183-197. (In Persian with English abstract)
- 43- Zhang P., Zhang J., and Chen M. 2017. Economic impacts of climate change on agriculture: the importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation. *Journal of Environmental Economics and Management* 83: 8-31.



The Economic Impacts of Climate Change and Water Resources Management Scenarios on Agronomy Subsector: Using Risk-Based Hydro-Economic Model

F. Sani¹- Gh. Dashti^{2*}- A. Majnooni³- J. Hosseinzad⁴

Received: 20-10-2020

Accepted: 11-01-2021

Introduction: Ajichay basin is one of the largest agricultural areas and water consumption in Urmia Lake basin. During the recent years, the impact of climate change on one hand, and human factors on the other hand, have changed Ajichay basin to a center of crisis as it has lost its efficiency in supplying water for Urmia Lake. Having the main branches of Ajichay, Sarab county has a great role in crop production and therefore agricultural water consumption compared to other counties around the basin. Therefore, managing water consumption in Sarab County is suggested to resolve the decreased quality and quantity of water in Ajichay basin. Therefore, the aim of the current study is to investigate the impact of climate and water management scenarios on water resources, cropping pattern, yield, and profits of farmers in Sarab County.

Material and Methods: To achieve the study aims, the hydro-economic model was used. In the economic section, quadratic risk programming model and in the hydrological section, the WEAP-MABIA model was used. The purpose in quadratic risk programming model is to maximize the expected farmers' utility to some technical and structural restrictions. Maximum expected utility of farmers which is calculated by subtracting the risk element from the net income for each crop. MABIA uses a two-part crop coefficient. In the dual crop coefficient approach, the effects of crop transpiration and soil evaporation are determined separately. Two coefficients are used: the basal crop coefficient (K_{cb}) to describe plant transpiration, and the soil water evaporation coefficient (K_e) to describe evaporation from the soil surface. The current study applied HadCM3, as the general circulation model. LARS-WG was used for downscaling climatic generator and producing rainfall, radiation, and minimum and maximum temperature in a station under A2, B1, and A1B emission scenarios. The period 1987-2018 was used as the base and the future considered period was 2018-2050. All required variables such as information about input values, production quantities, and economic information were collected from 210 questionnaires filled by farmers during 2018 which were selected through stratified random sampling.

Results and Discussion: The results showed that the average rainfall decreased in the range of 21-38% under the emission scenarios of A2, B1, and A1B during 2018-2050 period. In the next period of 2018-2050, the average annual temperature will also increase by 2.5 °C compared to the baseline period under A2 scenario. The results of simulations revealed that the crop yields would undergo a decrease after climate change scenarios. The most considerable yield reduction belongs to A2 scenario in which potato will have the highest yield reduction of 17%. The crop yields of barley and wheat shows a slight reduction. Thus, these two products have larger cropping area in the climatic scenarios. The results of climate change indicate a diminishing trend in available water and water supply reliability for agricultural purposes. The available water for irrigation areas had 21.92% decrease after applying climate change scenario. The mean for water supply reliability in the sub-basin decrease from 84.93% to 62.35% if the future years continue to have a decrease in rainfall and increase in temperature. By applying the scenario of agricultural water reduction along with climate change scenario, the profit in each region will decrease compared to the reference scenario. The highest reduction rate belongs to Asbforushan 2 area with 28% compared to the reference scenario. The profit in all the sub-bases had a rise after increasing irrigation efficiency scenario. Thus, applying increasing efficiency scenario, in addition to more useful and efficient use of allocated water, will also increase farmers' profits which offer a better situation than the scenario of reducing the share of agricultural water. Among the studied crops, bean had the highest reduction in cultivation, which stemmed from its high-water requirement. However, potato also had a high water requirement compared to bean but maintained a high cropping area due to higher gross profits. Findings of the current study revealed that wheat and barley had more resistance against the effects of climate change and shifting the patterns of cropping was an adaptive strategy for coping with the effects of climate change. Climate change reduces the labor employment. As Implementing A2 scenario results in a 14.48% decrease in the average of agricultural employment in the area. The agricultural water reduction scenario alone results in 5.9% decrease in labor,

1, 2 and 4- Ph.D. Student, Professor and Associate Professor of Agricultural Economics, University of Tabriz, respectively.

(*- Corresponding Author Email: ghadashti@yahoo.com)

3- Associate Professor of Water Engineering, University of Tabriz

DOI: 10.22067/jead.2021.17813.0

whereas the increasing irrigation efficiency scenario has an 8.9% decrease. Applying the agricultural water reduction scenario along with climate change reduces the employment by 17.2% in the region by reducing the area under cultivation of crops that require a lot of labor. The increasing irrigation efficiency along with climate change scenario also results in a 20.9% reduction in labor employment.

Conclusion: Overall, the findings of the current study revealed that without changing the management strategies there would be a considerable reduction in crop yield in near future. Optimizing management methods, selection of right time for crop cultivation, optimized harvest, studying the feasibility of cultivating crops with shorter growth period and using cultivars with higher yield are the effective ways to confront the effects of climate change. The analysis of scenarios revealed that policies alone cannot compensate for water problems and there is a need for plenty of scenario for optimum results.

Keywords: Ajichay basin, Hydro-economic model, Quadratic risk programming, WEAP-MABIA

Contents

Investigating Behavioural Factors Affecting on Green Brand Equity in the Food Industry	374
M.J. Taghipourian - H. Saberi	
Investigating the Factors Affecting Household Consumer Preferences for the King Oyster Mushroom	395
E. Khanzadeh shadlousofla - J. Janpoor- M. Daneshvar Kakhki- H. Mohammadi	
Investigation of Adaptation Strategies for Agricultural Water Resources Management under Climate Change in Halil-rud River Basin	419
A. Mirzaei - M. Zibaei	
Determining the Development Guidelines of the Mazandaran Province's Agricultural Sector	445
H. Amirnejad - S.A. Hosseini-Yekani- S.M. Mojaverian- F. Kashiri Kolaei- M. Taslimi	
The Effect of Dynamic Export Capabilities of Khorasan Saffron on Competitive Advantage and Performance with Emphasis on Export Knowledge	461
A.R. Konjkav Monfared - M. Hedayati - F. Forghani Elahabadi	
Design of a Strategic Model (TOWS) for Development of Date Complementary and Processing Industries in Khuzestan Province	481
M. Savari	
The Economic Impacts of Climate Change and Water Resources Management Scenarios on Agronomy Subsector: Using Risk-Based Hydro-Economic Model	501
F. Sani - Gh. Dashti- A. Majnooni- J. Hosseinzad	

Agricultural Economics & Development

(AGRICULTURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY)

Vol. 34

No. 4

2021

Published by: Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture)Iran.

Editor in charge: Valizadeh, R. (Ruminant Nutrition)

General Chief Editor: Shahnoushi, N(Economics & Agricultural)

Editorial Board:

Akbari, A	Agricultural Economics	Prof. University of Sistan & Baluchestan.
Bakhshoodeh, M	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.
Daneshvar Kakhki, M	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Dourandish, A	Agricultural Economics	Asso Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Homayounifar, H	Economics	Asso Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Karbasi, A.R	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Mahdavi Adeli, M.H	Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Najafi, B	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.
Shida Rastegari Henneberry	Agricultural Economics	Prof. Oklahoma State University
Sadr, K	Agricultural Economics	Prof. University of Shahid Beheshti.Tehran.
Salami, H	Agricultural Economics	Prof. Tehran University.
Shahnoushi, N	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Sabouhi sabouni, M	Agricultural Economics	Prof. Ferdowsi University of Mashhad.
Saghaian, S.H	Agricultural Economics	Prof. Department of Agricultural Economics, University of Kentucky, UK.
Zibaei, M	Agricultural Economics	Prof. Shiraz University.

Publisher: Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture).

Printed by: Ferdowsi University of Mashhad, press.

Address: College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

P.O.BOX: 91775- 1163

Fax: +98 -0511- 8787430

E-Mail: Jead2@um.ac.ir

Web Site: <https://jm.um.ac.ir>



Ferdowsi University
of Mashhad

Vol.34

No.4

2021

Journal of Agricultural Economics & Development

(Agricultural Sciences and Technology)

ISSN:2008-4722

Contents

- Investigating Behavioural Factors Affecting on Green Brand Equity in the Food Industry 374**
M.J. Taghipourian - H. Saberi
- Investigating the Factors Affecting Household Consumer Preferences for the King Oyster
Mushroom..... 395**
E. Khanzadeh shadlousofla - J. Janpoor- M. Daneshvar Kakhki- H. Mohammadi
- Investigation of Adaptation Strategies for Agricultural Water Resources Management under
Climate Change in Halil-rud River Basin 419**
A. Mirzaei - M. Zibaei
- Determining the Development Guidelines of the Mazandaran Province's Agricultural Sector 445**
H. Amirnejad - S.A. Hosseini-Yekani- S.M. Mojaverian- F. Kashiri Kolaei- M. Taslimi
- The Effect of Dynamic Export Capabilities of Khorasan Saffron on Competitive
Advantage and Performance with Emphasis on Export Knowledge..... 461**
A.R. Konjkav Monfared - M. Hedayati - F. Forghani Elahabadi
- Design of a Strategic Model (TOWS) for Development of Date Complementary and
Processing Industries in Khuzestan Province..... 481**
M. Savari
- The Economic Impacts of Climate Change and Water Resources Management Scenarios on
Agronomy Subsector: Using Risk-Based Hydro-Economic Model 501**
F. Sani - Gh. Dashti- A. Majnooni- J. Hosseinzad