

ارزیابی و اولویت‌بندی راهبردهای بهبود وضعیت موجود بخش کشاورزی استان مازندران با استفاده از روش تاپسیس فازی

سونیا صادقی^۱ و علی شاهنظری^۲

۱- پژوهشگر پسا دکتری علوم و مهندسی آب (گرایش سازه‌های آبی)، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- استاد گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، (نویسنده مسوول: aliponh@yahoo.com)
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۷
صفحه: تا

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: اهمیت توجه به راهبردهای بخش کشاورزی در برنامه‌های توسعه، به لحاظ اهمیت روزافزون این بخش در اقتصاد ملی کشور است. در این میان استان مازندران به واسطه بارندگی و خاک مستعد از دیرباز قطب کشاورزی محسوب می‌شود. به منظور تحقق توسعه بخش کشاورزی، شناسایی چالش‌ها و پتانسیل‌های پیش‌روی این بخش، از عوامل مهم به نظر می‌رسد. هدف از انجام این مطالعه، شناسایی وضع موجود و تعیین چالش‌ها، راهبردها و راهکارهای توسعه بخش کشاورزی و اولویت‌بندی آن‌ها در استان مازندران می‌باشد.

مواد و روش‌ها: با توجه به قابلیت‌های تولید محصولات کشاورزی در استان، در این مطالعه، به شناسایی چالش‌ها و تبیین سازوکارها و راهبردهای توسعه کشاورزی پایدار در زیر بخش‌های زراعت و باغبانی، دامپروری و شیلات به‌عنوان مهم‌ترین زیر بخش کشاورزی پرداخته شد. جمع‌آوری اطلاعات از طریق تکمیل پرسشنامه از بهره‌برداران و کارشناسان در سال ۱۳۹۸ انجام شد. وزن‌دهی گزینه‌ها با توجه به معیارهای اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و فنی و زیر بنایی به عنوان کلیدی‌ترین ابعاد توسعه پایدار انجام گرفت. به منظور رتبه‌بندی راهبردها از روش Topsis Fuzzy استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که چالش‌های اصلی و مهم بخش کشاورزی استان مازندران شامل مواردی همچون: عدم اجرای سند آمایش سرزمین، ضعف نگرش اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی به جایگاه کشاورزی استان در سطح ملی، عدم مشارکت و سرمایه‌گذاری کافی بخش خصوصی در استان با توجه به جایگاه آن در بخش کشاورزی، عدم وجود زیرساخت‌های پایه و اساسی به‌منظور توسعه کشاورزی متناسب با شرایط جدید، ضعف در مدیریت یکپارچه دانش و اطلاعات بخش کشاورزی متناسب با نیازهای استان و عدم رعایت الگوی کشت بهینه با توجه به اثرات تغییر اقلیم می‌باشد. در بخش زراعت و باغبانی راهبرد ((ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید)) با امتیاز نهایی ۰/۴۷ در بالاترین اولویت قرار گرفت. همچنین، در بخش‌های دام و طیور و شیلات به ترتیب راهبردهای ((توسعه صادرات و ورود به بازارهای جهانی)) و ((توسعه آبریزی پروری)) با امتیاز نهایی ۰/۵۷ و ۰/۶۸ بیشترین مقدار را به دست آورده و در رتبه‌های اول قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: برای تحقق اهداف توسعه بخش کشاورزی در استان، توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان مورد تأکید است و از این منظر کمیسیون کشاورزی اتاق بازرگانی استان می‌تواند در قالب مصوبه، ساز و کار برای سرعت گرفتن توسعه این فناوری‌ها و ظرفیت‌ها در استان‌ها، تلاش کند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند کارایی اقدامات مدیران و کارشناسان را در هدایت فرایند اجرا و غلبه بر چالش‌های اجرا، ارتقا دهد. با توجه به نتایج این تحقیق، راهکارهایی همچون استفاده از پژوهشگران و دانش‌آموختگان کشاورزی، حمایت و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی محصولات کشاورزی پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: باغبانی، توسعه، دامپروری، زراعت، شیلات

مقدمه

استان مازندران به واسطه بارندگی و خاک مستعد از دیرباز قطب کشاورزی کشور محسوب می‌شود. این بخش به لحاظ دارا بودن توانمندی‌های قابل توجه در منابع و عوامل تولید، از جمله دارا بودن سطح زیر کشت با قابلیت تولید محصولات زراعی و باغی و توان فنی و اجرایی بالا، می‌تواند با تکیه بر رشد مستمر تولید، بازدهی مطلوب سرمایه و ارزآوری بیشتر و ارزشی کمتر جایگاه مناسبی در اقتصاد کشور کسب نماید. برحسب شرایط مساعد اقلیمی و پتانسیل آبی و خاکی استان، امکان فعالیت در تمامی بخش‌های کشاورزی (زراعت، باغبانی، دام و طیور، زنبورعسل و پرورش آبزیان) وجود دارد و در تولید بسیاری از محصولات عمده زراعی، باغی، دام و طیور و آبریزی پروری حائز جایگاه ویژه‌ای در سطح کشور است. بخش کشاورزی استان مازندران سهم بزرگی در تولید ناخالص داخلی و تولید اشتغال استان دارد، به طوری که ۲۷ درصد تولید ناخالص و ۲۰/۱ درصد میزان اشتغال استان مربوط به بخش کشاورزی است. درحالی‌که سهم کشاورزی کشور در تولید ناخالص ملی، ۸/۹ درصد است (Statistics ۲۰۱۸). با وجود تمام امتیازات استان مازندران در تولید محصولات کشاورزی، هنوز هم ظرفیت‌های خالی و بلااستفاده بخش کشاورزی وجود دارد که می‌بایست با برنامه‌ریزی نسبت به استفاده از این فرصت‌ها تلاش شود.

تحولات اخیر جوامع بشری از نظر رشد جمعیت، علوم و تکنولوژی و مسائل محیط‌زیستی، اهمیت بخش کشاورزی را دوچندان می‌کند. رشد بی‌رویه و شتابان جمعیت به‌ویژه در کشورهای جهان سوم، مسئله تأمین غذا و امنیت غذایی را به یکی از مسائل بحرانی تبدیل کرده به‌نحوی که روزانه هزاران نفر در کشورهای مختلف در اثر گرسنگی جان خود را از دست می‌دهند و مقوله تأمین غذا به یک اهرم سیاسی و اعمال فشار در تعاملات بین‌المللی تبدیل شده است. در اسناد بالادستی تأکید زیادی بر تأمین امنیت غذایی و افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی شد. لذا، استفاده از امکانات و زیرساخت‌های مختلف جهت افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و در نتیجه افزایش درآمد ذینفعان بخش کشاورزی بسیار ضروری است. بخش کشاورزی در فرآیند توسعه کشورها منبع خوبی برای توسعه صنعتی می‌باشد و انعکاس توسعه صنعتی در بخش‌های روستایی می‌تواند به جریان پویایی از تعامل پیشرو میان دو بخش کشاورزی و صنعت تبدیل شود. این تعامل دوسویه به گسترش دانش، ترویج و بهبود روش‌ها در کشاورزی، ایجاد صنایع تبدیلی و مکمل و مشارکت بخش صنعت در حوزه بخش کشاورزی، شتاب می‌بخشد.

در زمینه توسعه کشاورزی تاکنون تحقیقات زیادی انجام شده است. از جمله، (NIKNAMI, 2010)، به اهداف و راهبردهای کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور توسعه ترویج کشاورزی ایران پرداخت؛ روش تحقیق همبستگی و جامعه آماری نیز شامل اعضای هیئت علمی بخش‌های ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه‌های دولتی و آزاد و مدیران و کارشناسان ترویج کشاورزی بود. در نهایت، اهداف و راهبردهای مناسب به منظور کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه ترویج کشاورزی ایران تعیین شدند. راهبردهای برگزیده شامل توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات سنتی و نوین در ارائه خدمات ترویجی، شبکه‌سازی در نهاد ترویج کشاورزی، ایجاد واحد مورد نیاز برای جمع‌آوری، پردازش، ذخیره و انتشار اطلاعات ترویجی و ... می‌باشند.

(ZARE et al., 2010)، به قابلیت‌های بخش کشاورزی شهرستان ابرکوه و نحوه رونق بخشیدن به این بخش اشاره نمودند. بر اساس نتایج تحقیق، ساماندهی کانون‌های تولید و فضاها و سکونتگاه‌های روستایی، فراهم کردن بستر مناسب جهت به کارگیری نیروهای جوان و متخصص در بخش، واگذاری بخشی از امور اجرایی و تحقیقاتی به بخش خصوصی و افزایش مشارکت پذیری به ترتیب مهم‌ترین راه‌های توسعه کشاورزی و دامداری در این منطقه می‌باشد.

(Branca et al., 2013) در تحقیقی با استفاده از روش توصیفی و مروری به بررسی تغییرات آب و هوا و مدیریت پایدار زمین کشاورزی و اثرات آن در امنیت غذایی در کشورهای آفریقایی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که کاشت محصولات پوششی، استفاده از کود آلی و مالچ پاشی مهم‌ترین روش‌های مدیریتی زمین است.

(Rashidpour, 2015) به ارزیابی سطح پایداری توسعه کشاورزی در استان آذربایجان غربی با استفاده از شاخص‌ها پرداخت. هدف از انجام تحقیق، شناسایی و تحلیل واقع‌گرایانه از سطح پایداری نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی استان آذربایجان غربی با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌ها شامل شاخص‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی بود. نتایج حاصل از تحلیل سطوح پایداری به‌طور کلی نشان داد تنوع محصولات از وضعیت پایداری برخوردار است اما استفاده بی‌رویه از آفت‌کش‌ها از کمترین نسبت پایداری برخوردار می‌باشد که با توجه به تمامی شاخص‌ها، وضعیت پایداری زیست‌محیطی در سطح نسبتاً پایینی (۳۶٪) قرار دارد.

(Nyanga et al., 2016)، در مطالعه خود به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در مدیریت پایدار زمین کشاورزی در غرب ارتفاعات تانزانیا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که دسترسی کشاورزان به خدمات حمایتی، رابطه کشاورزان، درآمد خانوارها و آینده‌نگری کشاورزان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر استفاده از شیوه‌های مدیریت پایدار زمین می‌باشند.

(Erfannia et al., 2019)، در مطالعه خود به شناسایی و اولویت‌بندی موانع توسعه کارآفرینی در گاوهای شیری استان خراسان جنوبی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی پرداختند. نتایج نشان داد که در میان موانع کارآفرینی در حوزه

گاوهای شیری سه اولویت او به ترتیب مربوط به موانع بازار، موانع قانونی، موانع روان‌شناختی بوده است.

(Sadeghi and Khanzadeh, 2020)، در مطالعه خود به ارائه برنامه راهبردی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به روش SWOT پرداختند. نتایج نشان داد که راهبرد اصلی توسعه بخش کشاورزی در این منطقه، راهبرد تدافعی است و اولویت اجرای برنامه‌های توسعه پایدار آن به ترتیب عبارت است از مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، توسعه مکانیزاسیون بخش کشاورزی، یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و مدیریت یکپارچه آن‌ها، ارتقای سواد و آگاهی نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی می‌باشد.

(Brohi et al., 2020)، به تجزیه و تحلیل بخش کشاورزی میرپور خاص ایالت سند در پاکستان از طریق SWOT پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که بخش کشاورزی میرپور خاص توسط مسئولان مربوطه مورد غفلت قرار گرفته است و کشاورزان این منطقه با مشکلات مربوط به کمبود آب، گرانی نهاده‌ها و استفاده از امکانات اساسی خدمات عمومی و غیره روبرو هستند.

(Amirnejad et al., 2021)، با استفاده از یک نوع تحلیل SWOT مبتنی بر رهیافت AHP، مشکلات و فرصت‌های موجود در زیربخش دامداری در استان مازندران را شناسایی و مورد بررسی قرار دادند. نتایج اولویت‌بندی راهبردها نشان داد که «توسعه صادرات و ورود به بازارهای جهانی»، «توسعه محصول و بازار»، «ایجاد تسهیلات و امکانات برای صادرات به کشورهای حاشیه دریای خزر» و «اصلاح نژادهای دام در جهت تولید» به عنوان راهبردهایی در جهت توسعه تولید و اشتغال در زیربخش دامداری استان می‌توانند مد نظر قرار گیرند.

بررسی پیشینه در این قسمت حاکی از آن است که بخش کشاورزی از پایه‌های مهم تولیدی و اقتصادی کشور محسوب می‌شود. اما آنچه ضروری‌تر به نظر می‌رسد، بررسی راهبردهای توسعه کشاورزی برای نسل حاضر و نسل‌های آینده است. لذا تحقیق حاضر به بررسی و تعیین راهبردهای توسعه کشاورزی در استان مازندران به عنوان قطب تولید اکثر محصولات کشاورزی می‌پردازد. در گام اول این تحقیق به شناسایی وضع موجود و تعیین چالش‌ها پرداخته خواهد شد. سپس در گام بعدی متناسب با چالش‌های مطرح شده راهبردها و راهکارهای توسعه بخش کشاورزی در استان مازندران بیان می‌شود. در نهایت در بخش سوم اولویت‌بندی راهکارهای مورد نظر انجام شده است.

مواد و روش‌ها

در این بخش با استناد به آمار و اطلاعات منتشر شده وزارت جهاد کشاورزی تلاش شده است، تصویری آماری از وضع موجود بخش کشاورزی، ارائه شود تا بتوان با توجه به وضعیت پایه، عملکرد وزارت جهاد کشاورزی و اثربخشی سیاست‌ها و مدیریت کشاورزی مورد ارزیابی قرار گیرد. تحقیق حاضر دربرگیرنده سه بخش، وضع موجود، چالش‌ها و راهکارها در زیربخش‌های زراعت، باغبانی، دامپروری و شیلات تهیه شده است. سپس به منظور اولویت‌بندی راهبردها، از روش تاپسیس فازی استفاده گردید.

$$\sigma_{x_{ij}} = \frac{\sum_{k=1}^N (x_{ijk} - \mu_{ij})^2}{[2]}$$

$$\tilde{x}_{ij} = (\mu_{x_{ij}} - \sigma_{x_{ij}}, \mu_{x_{ij}}, \mu_{x_{ij}} + \sigma_{x_{ij}}) \quad [3]$$

(انحراف معیار + میانگین، میانگین سؤال مرتبط با گزینه i ام نسبت به شاخص زام، انحراف معیار - میانگین) در این تحقیق رویکردی سیستماتیک از تاپسیس فازی ارائه شده است که مطابق با اصول پذیرفته شده ریاضی و آمار به کار گرفته شده است. این روش برای حل مسائل تصمیم‌گیری گروهی در محیط فازی بسیار مناسب است و تطابق مناسبی با شرایط واقعی تصمیم‌گیری دارد. مراحل انجام روش پیشنهادی برای رتبه‌بندی کردن موانع اجرای برنامه استراتژیک به شرح زیر است:

گام اول: شناسایی معیارهای ارزیابی و متغیرهای زبانی مناسب

فرض کنید کمیته‌ای متشکل از t تصمیم‌گیرنده (D_1, D_2, \dots, D_t) مسئول ارزیابی m گزینه (A_1, A_2, \dots, A_m) بر اساس n شاخص (C_1, C_2, \dots, C_n) هستند. شاخص‌ها به صورت هزینه (C) و منفعت (B) دسته‌بندی می‌شوند. با توجه به توضیحات داده شده در تبدیل واژه‌های بیانی به اعداد فازی، فرض بر این خواهد بود که:

$$\tilde{x}_{ij} = (\mu_{x_{ij}} - \sigma_{x_{ij}}, \mu_{x_{ij}}, \mu_{x_{ij}} + \sigma_{x_{ij}}), \tilde{x}_{ij} \in R^+, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad [4]$$

یک عدد فازی مثلثی است و معادل با امتیاز تخصیص داده شده به گزینه A_i توسط تصمیم‌گیرنده D_k بر اساس معیار C_j است. همچنین فرض کنید:

$$\tilde{w}_j = (e_j^k, f_j^k, g_j^k), \tilde{w}_j \in R^+, j = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, t \quad [5]$$

رابطه ۵ یک عدد فازی مثلثی است که معادل با وزن تخصیص داده شده توسط تصمیم‌گیرنده D_k بر اساس معیار C_j است. محاسبات در جدول ۶ ارائه شده است.

گام دوم: ایجاد ماتریس نرمال شده تصمیم‌گیری فازی

ماتریس وزن‌های گزینه نام نسبت به معیار زام در محیط فازی به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$DM = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \tilde{x}_{1j} & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{i1} & \cdot & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \tilde{x}_{mj} & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad [6]$$

$$\tilde{W} = (\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_n) \quad [7]$$

به منظور اطمینان از سازگاری بین امتیازات و میانگین اوزان، باید آن‌ها را نرمال‌سازی نمود تا به مقیاس‌های قابل مقایسه تبدیل شوند. در روش تاپسیس از نرمال‌سازی به روش نرم اقلیدسی (روش نرمال‌سازی برداری) استفاده می‌شود که از همان روش در محیط فازی استفاده می‌شود. لازم به ذکر است

محدوده و موقعیت طرح

استان مازندران با وسعت بالغ بر ۲۳۷۵۶ کیلومتر مربع بین طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۸ دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۶ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی در شمال ایران واقع شده است. این استان از شمال با دریای خزر از شرق با استان گلستان، از جنوب با استان‌های سمنان، تهران و قزوین و از غرب با استان گیلان همجوار است. تمامی شهرستان‌های استان به جز آمل، بابل، قائم‌شهر، سیمرغ، سوادکوه و سوادکوه شمالی، با دریا دارای مرز ساحلی هستند (Zarei Ghorkhodi et al., 2023).

تکنیک تاپسیس

تکنیک (TOPSIS) توسط "هوانگ" و "یونگ" در سال ۱۹۸۱ ارائه شده است. در این تکنیک m گزینه به وسیله n شاخص ارزیابی می‌شوند و حاصل، ارائه یک طبقه‌بندی از m گزینه است. این تکنیک که از جمله مدل‌های چیرانی در بین روش‌های MADM به شمار می‌رود، از یک منطق ریاضی پیروی می‌کند. این منطق در ابتدا «راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین گزینه)» و «راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین گزینه)» را معرفی می‌کند؛ راه‌حل ایده‌آل مثبت، راه‌حلی است که معیار سود را افزایش و معیار هزینه را کاهش می‌دهد و به تبع آن راه‌حل ایده‌آل منفی، ارزش عکس راه‌حل ایده‌آل مثبت را داراست. سپس تمامی گزینه‌های مورد بررسی، با بهترین گزینه و بدترین گزینه مقایسه می‌شوند و فاصله خطی هر گزینه از بهترین گزینه و بدترین گزینه اندازه‌گیری می‌شود. گزینه‌ای که بیشترین فاصله را از بدترین گزینه و کمترین فاصله را از بهترین گزینه دارا باشد، به عنوان گزینه برتر یا گزینه بهینه انتخاب می‌شود (Khatami Firouzabadi et al., 2013).

روش تاپسیس فازی (FUZZY TOPSIS)

محققان در این پژوهش، رویکرد جدیدی از روش تاپسیس فازی را مورد نظر قرار داده‌اند. بر اساس این رویکرد، برای تخصیص واژه‌های بیانی به اعداد فازی، یک راهکار جدید به شرح ذیل پیشنهاد داده شده است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و استخراج گزینه‌های مورد نظر پاسخ‌دهندگان در هر سؤال، اعداد ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ به گزینه‌های خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد تخصیص داده می‌شود و سپس میانگین و انحراف معیار جواب‌های هر سؤال مشخص محاسبه می‌گردد. هر سؤال رابطه یک گزینه با یک شاخص را برحسب آنچه توسط خبرگان پیشنهاد گردیده است؛ مشخص می‌کند. هر عدد فازی مثلثی در برگرفته سه عدد است که در واقع عدد میانی مرکز توجه و توصیف‌کننده اصلی وضعیت مورد نظر می‌باشد و اعداد ابتدایی و انتهایی عدد فازی مثلثی، بازه شمول‌پذیری آن واژه بیانی را مشخص می‌کنند. بدین ترتیب وزن گزینه i ام نسبت به شاخص زام به دست می‌آید که روش محاسبه آن به صورت روابط ۱ تا ۳ است:

$$\mu_{x_{ij}} = \sum_{k=1}^N x_{ijk}, \quad (N = \text{تعداد نمونه‌ها}) \quad [8]$$

در بعضی مواقع برای سهولت در محاسبه از روش نرمال سازی خطی برای تاپسیس فازی استفاده می شود.

$$\tilde{r}_{ij} = \frac{\tilde{x}_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m \tilde{x}_{ij}^2}} \quad R = [\tilde{r}_{ij}] \quad [8]$$

گام سوم: ایجاد ماتریس تصمیم نرمال سازی وزن دهی شده فازی

با استفاده از رابطه زیر می توان ماتریس نرمال شده را موزون کرد.

$$\tilde{V} = \tilde{W} \otimes \tilde{R} \quad [9]$$

گام چهارم: تعیین «راه حل ایده آل مثبت» و «راه حل ایده آل منفی»

در ماتریس \tilde{V} برای معیارهای از جنس سود، مقدار ماکزیمم هر ستون را انتخاب کرده و در نهایت عددی فازی برای \tilde{V}^+ به دست می آید. ذکر این نکته لازم است که برای معیارهای از جنس هزینه، مقدار مینیمم انتخاب می شود. همچنین برای معیارهای از جنس سود، مقدار مینیمم هر ستون را انتخاب کرده و در نهایت عدد فازی برای \tilde{V}^- به دست می آید. محاسبات در جدول ۷ ارائه شده است.

$$\tilde{A}^+ = (\tilde{v}^+_{11}, \tilde{v}^+_{12}, \dots, \tilde{v}^+_{1n}), \quad \tilde{v}^+_{ij} = (\text{Max } \tilde{v}^a_{ij}, \text{Max } \tilde{v}^b_{ij}, \text{Max } \tilde{v}^c_{ij}) \quad [10]$$

$$\tilde{A}^- = (\tilde{v}^-_{11}, \tilde{v}^-_{12}, \dots, \tilde{v}^-_{1n}), \quad \tilde{v}^-_{ij} = (\text{Max } \tilde{v}^a_{ij}, \text{Max } \tilde{v}^b_{ij}, \text{Max } \tilde{v}^c_{ij}) \quad [11]$$

گام پنجم: به دست آوردن فاصله هر گزینه از گزینه های ایده آل مثبت و منفی و محاسبه ضریب نزدیکی (cci)

فاصله هر گزینه از گزینه ایده آل مثبت و گزینه ایده آل منفی به صورت زیر محاسبه می شود (جدول ۸ و ۹):

$$\tilde{d}^+_i = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^+_{ij}) \quad [12]$$

$$\tilde{d}^-_i = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^-_{ij}) \quad [13]$$

با استفاده از فرمول ۱۴ ضریب نزدیکی هر گزینه به دست می آید که در جدول شماره ۱۰ محاسبات انجام شده است:

$$cc_i = \frac{\tilde{d}^-_i}{\tilde{d}^-_i + \tilde{d}^+_i} \quad [14]$$

گام ششم: رتبه بندی گزینه ها به روش مساحت

مهم ترین روش های مقایسه اعداد فازی عبارتند از: روش مساحت، روش مقایسه میانگین و انحراف معیار و ضریب تغییر. در تحقیق حاضر از روش مساحت، جهت مقایسه نهایی اعداد فازی استفاده شده است. در روش مساحت، اختلاف دو عدد فازی نوشته شده و مساحت مثلثی که بیانگر اختلاف دو عدد فازی هست، محاسبه می شود. روش مساحت از این جهت اولویت دارد که تمامی فضایی را که عدد فازی مثلثی اشغال می کند، مورد ارزیابی و مقایسه قرار می گیرد. در این روش ابتدا اختلاف دو گزینه محاسبه می شود:

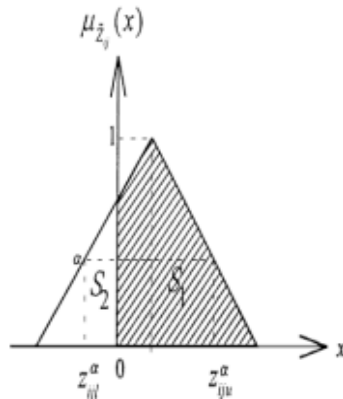
$$\overline{CC_{A_i}} - \overline{CC_{A_j}} = (a, b, c) \quad [15]$$

مثلثی که از این عدد فازی به دست می آید رسم می شود و مساحت آن محاسبه می شود.

$$S = \int_a^c \mu_{z_{ij}}(x) dx \quad [16]$$

$$S_1 = \int_0^c \mu_{z_{ij}}(x) dx \quad e_i = \frac{s_1}{s} \quad [17]$$

$$S_2 = \int_a^c \mu_{z_{ij}}(x) dx \quad e_j = \frac{s_2}{s} \quad [18]$$



دارای رتبه ۱۲ کشوری در تولید می باشد (Statistics, 2018). در جدول (۱) الگوی سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان به تفکیک نوع محصول در مقایسه با میانگین های کشوری آورده شده است. بر این اساس ۷۱/۵ درصد اراضی زراعی به کشت گروه غلات اختصاص دارد. سهم گروه های نباتات علوفه ای ۱۳ درصد، محصولات صنعتی ۸/۳ درصد، سبزیجات ۵/۴ درصد، حبوبات ۱/۱ درصد و محصولات جالیزی ۰/۷ درصد از سطح زیر کشت محصولات زراعی استان است.

اگر e_i بزرگ تر از ۰/۵ باشد، آنگاه گزینه A_i بر گزینه A_j ترجیح دارد و اگر e_i برابر ۰/۵ باشد، بین گزینه A_i و گزینه A_j هیچ ترجیحی وجود ندارد و اگر e_i کوچک تر از ۰/۵ باشد، گزینه A_j بر گزینه A_i ترجیح دارد (Khatami Firouzabadi et al., 2013).

زربخش زراعت استان

بر اساس آخرین آمار دریافتی، در سال زراعی ۱۳۹۸، استان مازندران با ۴۴۲۷۲۵ هکتار اراضی زراعی رتبه ۱۳ کشوری در سطوح زیرکشت و با حدود سه هزار تن تولید محصولات زراعی

اشکنا

جدول ۱- الگوی سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان به تفکیک نوع محصول
Table 1. Pattern of cultivated area, amount of production and yield of agricultural crops of the province according to the type of crop

محصول the product	تولید (تن) production (tons)			عملکرد Yield (kg/ha)			
	Amount (مقدار)	National percentage (درصد کشوری)	Rank in the country (رتبه در کشور)	Province (استان)	Aquaculture (آبی) Country average (متوسط کشوری)	Dry farming (دیم) Province (استان)	Country average (متوسط کشوری)
Wheat (گندم)	150067	1/13	21	3686	4282	2404	1432
Grain (جو)	53173	1/71	20	3375	3394	1568	1255
Rice (شلتوک)	1113715	35/85	1	5203	4986	-	-
Beans (غلات)	3592	1/41	13	1963	2401	-	-
lentils (عدس)	494	0/59	21	-	1379	550	552
Other legumes (سایر غلات)	6130	5/63	5	-	-	-	-
Cotton (پنبه)	163	0/10	14	750	2386	450	828
Tobacco (توتون)	602	3/10	6	1750	2984	1375	1602
Soya (سویا)	6788	8/15	3	3101	2185	1387	1289
Canola (کلزا)	31618	9/59	2	1849	1777	-	1495
Potato (سیب زمینی)	37774	0/73	19	15945	34646	-	-
Onion (پیاز)	19011	0/79	19	14740	44260	-	-
Tomato (گوجه)	12570	0/22	24	19921	44279	-	-
Vegetable (سبزیجات)	362474	8/12	4	12200	22927	-	-
Mesh products (محصولات جالیزی)	66655	0/84	25	23715	28932	19868	8906
Alfalfa (یونجه)	32193	0/50	25	7300	10424	-	2427
Clover (شیدر)	286362	50/55	1	-	7484	11036	10531
Other fodder (سایر سبزیجات)	125573	3/86	2	26963	23047	24635	24635

(آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸) (Statistics, 2018)

مهم‌ترین چالش‌ها و تنگناهای موجود در بخش زراعت می‌توان به سهم بالای هزینه‌های تملک زمین برای اجرای پروژه‌های زیربنایی در کشاورزی، سنتی بودن روش‌های تولید و کوچک مقیاس بودن واحدهای بهره‌برداری کشاورزی و بالا رفتن قیمت تمام شده محصول، تغییر بی‌رویه کاربری اراضی کشاورزی و منابع طبیعی و گسترش بی‌رویه و افقی شهرها و روستاها و کمبود دسترسی به اطلاعات و فن‌آوری نام برد.

زیربخش باغبانی استان

استان مازندران از جایگاه مناسبی از لحاظ سطح زیر کشت و تولید محصولات باغی برخوردار است به گونه‌ای که طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۸ رتبه استان از نظر سطح زیر کشت ۴ و از نظر تولید محصولات باغی ۲ بوده است (Statistics, 2018). جدول (۲) میزان سطح زیر کشت و تولیدات محصولات باغبانی در استان مازندران در سال ۱۳۹۸ را نشان می‌دهد.

استان مازندران از لحاظ سطح زیر کشت محصولات آبی در رتبه ۵ام کشوری و از لحاظ سطح زیر کشت دیم در رتبه ۱۵ام کشوری قرار دارد. از لحاظ میزان تولیدات در اراضی زراعی آبی در رتبه ۱۵ام کشوری و از لحاظ تولید محصولات استراتژیک حدود ۳۵/۹ درصد برنج تولیدی کشور، ۹/۶ درصد کلزای کشور و ۸/۱ درصد سویای کشور و ۱۰۰ درصد سایر نباتات علوفه‌ای دیم در استان مازندران تولید می‌شود.

استان مازندران بیشترین میزان مصرف سموم دفع آفات کشاورزی را به خود اختصاص داده است که حدود ۳۵ درصد مصرف سالیانه کل کشور بوده است. بر اساس اطلاعات آماری مربوط به طرح کاهش سموم که در دوره ده ساله (۱۳۷۳-۱۳۶۴) انجام شد متوسط مصرف ماده مؤثره سموم در سطح کشور ۰/۶ لیتر در هکتار بوده که از این میزان سهم استان مازندران ۴/۳ لیتر در هکتار گزارش شده است (Statistics, 2018).

جدول ۲- توزیع سطح بارور محصولات باغبانی استان مازندران در سال ۱۳۹۸ (در هکتار)

Table 2- Fertile area distribution of horticultural products in Mazandaran province in 2018 (per hectare)

توضیحات Description	Area (ha) (مساحت (هکتار))			تولید Production (ton) (تن)
	Infertile area (سطح غیر بارور)	fertile area (سطح بارور)	Total (مجموع)	
Aquaculture (آبی)	163.380	781.178.2	944.557.2	22198470
Dry farming (دیم)	997.666	30.290.3	027.396	764.474.1
Total (مجموع)	161.447	811.506.2	971.953.2	467.459.23
Rank (رتبه)		4		2

(آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸) (Statistics, 2018)

زیربخش دام و طیور استان

بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی (Statistics, 2018) استان مازندران با دارا بودن ۷ میلیون واحد دامی، با تولید ۴۸۰ هزار تن شیر خام و ۴۷ هزار تن گوشت قرمز، سهمی معادل ۴/۷ درصد از تولید شیر خام و ۵/۷ درصد از تولید گوشت قرمز کشور را به خود اختصاص داده که این میزان تولید از دام‌های سبک و سنگین در واحدهای دامداری صنعتی، نیمه‌صنعتی و سنتی استان تولید شده که ۲۵ درصد تولیدات از واحدهای صنعتی و ۷۵ درصد از واحدهای سنتی به‌دست می‌آید. سهم و رتبه استان مازندران در ارتباط با شاخص‌های زیر بخش دام و طیور نسبت به کل کشور بر اساس مرکز آمار ایران و آمار جهاد کشاورزی در جدول ۳ آورده شده است.

بر اساس مطالعات انجام‌شده وضع موجود باغبانی در استان مازندران، مهم‌ترین چالش‌ها و نقاط ضعف در این زیر بخش شامل، بکار نگرفتن علم و دانش روز در مدیریت و تولید محصولات باغبانی، عدم معرفی ارقام جدید میوه، سبزی، گل و گیاهان دارویی متحمل به تنش‌های محیطی و با قابلیت صادرات و یا فرآوری، عدم برنامه و طرح مناسب در تأمین و انتقال آب در بخش کوهستانی استان برای محصولات باغی، نبودن زنجیره تولید، حمل‌ونقل، نگهداری و فرآوری تولیدات باغبانی و به‌کارگیری بازاریابی مدرن و عدم استفاده از ماشین‌آلات داشت و برداشت و حمل و نقل متناسب با مساحت باغ و گلخانه می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه تولیدات دامی استان نسبت به کل کشور (ارقام: تن)

Cocoo (پله)	Honey (عسل)	Egg (تخم مرغ)	poultry (گوشت طیور)	raw milk (شیر خام)	Red (گوشت قرمز)	Description (شرح)
n (تیر)	(سل)	(مرغ)	meat	(خام)	Meat	
701.1	236.115	400.082.1	890.640.2	028.268.11	299.884	Country (کشور)
10/506	379.6	579.25	307.303	880.675	593.70	Mazandaran (مازندران)
6	5/5	2/4	11/5	6/0	8/0	Mazandaran percentage (سهم استان)
—						(percent)

(آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸) (Statistics, 2018)

دریای خزر و حدود ۱۱۳ واحد صید و صیادی در زمینه‌های صید کیلکا ماهیان، ماهیان استخوانی، ماهیان خاویاری و همچنین بالغ بر ۳۰ واحد صنایع تبدیلی شیلاتی و به‌ویژه ۲ مرکز حفظ ذخایر ژنتیکی آبزیان شامل مرکز شهید رجایی ساری و مرکز شهید باهنر کلاردشت و با مشارکت و تلاش حدود ۱۲ هزار نفر از فعالین آبزی‌پروری و صیادی توانسته به تولید بیش از ۹۵ هزار تن انواع آبزیان دست یابد، به‌نحوی که در حال حاضر در تولید انواع آبزیان پرورشی و صید ماهیان استخوانی و کیلکا ماهیان در رتبه نخست کشور قرار دارد (Statistics, 2018). در جدول ۴ و شکل‌های ۱ و ۲ وضعیت شیلات استان نشان داده شده است. مهم‌ترین چالش‌های پیشرو در بخش شیلات استان مازندران عدم ثبات کیفیت خوراک و نوسانات قیمت نهاده‌ها و عدم تضمین قیمت محصول، عدم وجود صنایع فرآوری کافی و مطابق با فن‌آوری روز جهانی برای تولید محصولات متنوع و با ارزش افزوده، عدم برنامه‌ریزی برای پرورش گونه‌های بومی با ارزش مانند ماهی آزاد دریای خزر و سس ماهیان و بالا بودن سود بانکی و مشکلات دریافت تسهیلات بانکی است.

عمده‌ترین چالش‌های بخش دامپروری استان طبق نظرات کارشناسان و بهره‌برداران شامل عدم تخصیص وام‌های کم‌بهره جهت نوسازی تجهیزات تلقیح مصنوعی دام، عدم برقراری زنجیره‌های تولید شیر و گوشت قرمز در مازندران به دلیل نداشتن نقدینگی کافی تولیدکنندگان این بخش برای ایجاد زیرساخت‌ها، کاهش راندمان بهره‌زایی در گله‌های استان، عدم تناسب بین قیمت فروش محصولات دامی با قیمت تمام شده به دلیل عدم ثبات قیمت مواد علوفه‌ای و نهاده‌های دامی، کمبود اقلام علوفه‌ای دامی استان و واردات آن از استان‌های هم‌جوار، ناکافی بودن تسهیلات بانکی (سرمایه‌ای و سرمایه در گردش) با بهره کم در راستای ساخت‌وساز، تأمین نهاده‌های دامی و ماشین‌آلات و تجهیزات دامی می‌باشد.

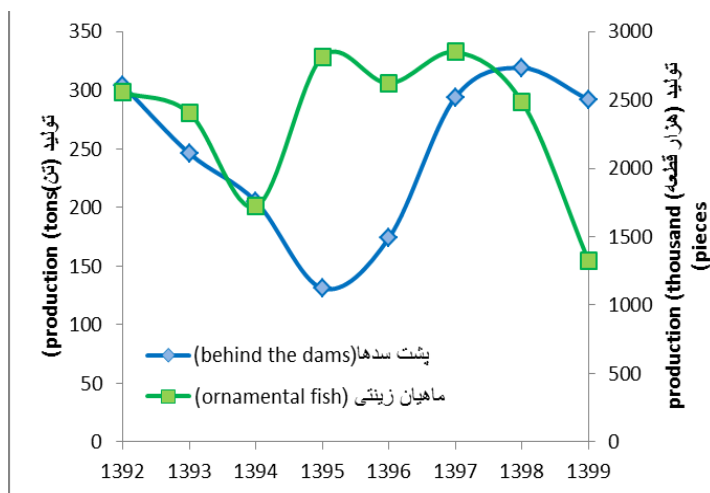
زیربخش شیلات استان

استان مازندران جزء سه استان اول تولیدکننده ماهیان گرمابی، قزل‌آلای رنگین‌کمان و خاویاری است. شیلات استان مازندران با بهره‌مندی از ظرفیت‌های ایجادشده بالغ بر ۳۷۵۰ واحد آبزی‌پروری در زمینه‌های پرورش ماهیان گرم‌آبی، ماهیان سرد آبی، ماهیان خاویاری، ماهیان زینتی و پرورش در قفس در جدول ۴- آمار شیلات استان مازندران سال ۱۳۹۸

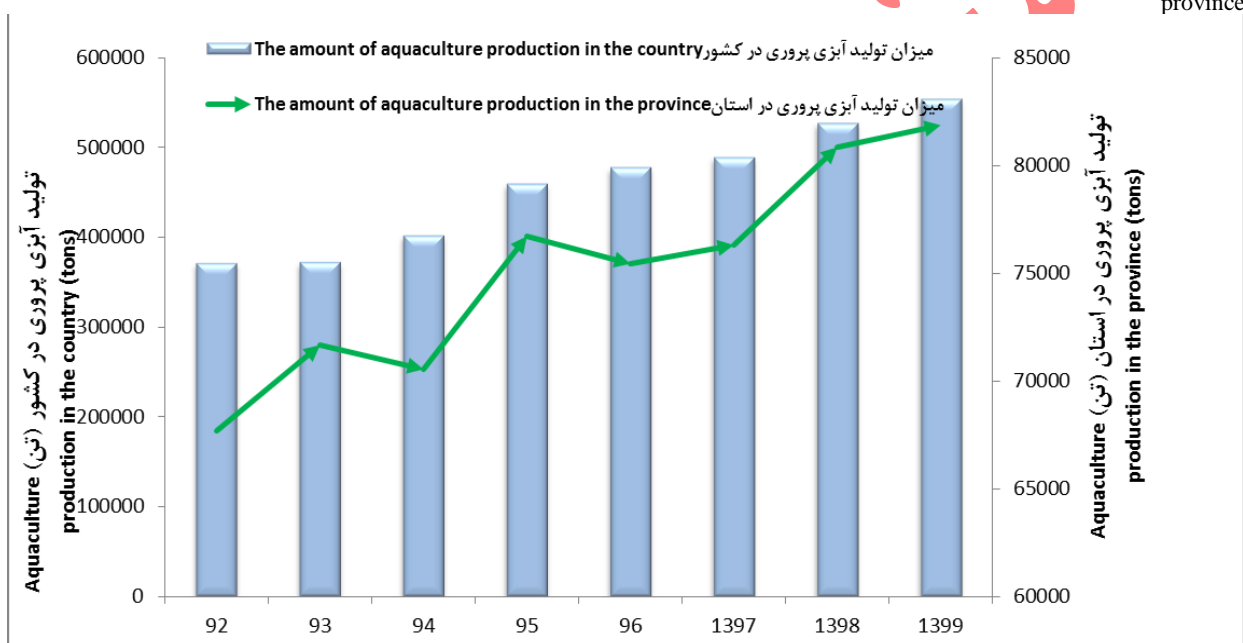
Table 4. Fisheries statistics of Mazandaran province in 2021

amount of catch (مقدار صید)	Aquaculture production (میزان تولید آبزی پروری)	number (تعداد)	production (تولید)	area (سطح (هکتار))	Type (نوع)
(tons)	(tons)	(chapter)	(tons)	(hectares)	
18890	81893	3290	63820	2.15687	Warm blue fish (ماهیان گرم آبی)
		290	15002	313255	Cold water fish (ماهیان سرد آبی)

(آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۹۸) (Statistics, 2018)



شکل ۱- روند تغییرات تولید ماهیان پشت سد ها و زینتی در استان
Figure 1- The trend of changes in fish production behind dams and ornamental fish in the province



شکل ۲- میزان تغییر تولید آبی پروری در استان در مقایسه با کشور
Figure 2. The rate of change in aquaculture production in the province compared to the country

پس از شناسایی وضع موجود و عمده‌ترین چالش‌ها و تنگناها در بخش زراعت، باغبانی، دامپروری و شیلات، باید به ارائه راهبردهایی جهت رفع موانع و توسعه کشاورزی پایدار استان مازندران پرداخت. در نهایت به منظور سهولت در اجرای راهبردها به اولویت‌بندی راهبردهای ارائه شده با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی پرداخته خواهد شد. لذا در این قسمت ابتدا به معرفی روش تاپسیس فازی پرداخته می‌شود.

توسط کارشناسان و بهره‌برداران بر اساس ۴ معیار معرفی شده، است. ۴ معیار معرفی شده، معیارهای کلیدی برای گزینش روش‌های راهبردی در کشاورزی محسوب می‌شود. پایداری اقتصادی، شامل کارایی فعالیت‌های اقتصادی و فناوری، تقویت سرمایه‌گذاری و بهره‌وری، رشد اقتصادی و پتانسیل تولید اقتصادی می‌شود. پایداری اجتماعی، برابری فرصت‌ها برای افراد که شامل رفاه، کیفیت زندگی و توسعه پایدار انسانی است. پایداری زیست محیطی، توانایی استفاده از منابع طبیعی بدون تضعیف تعادل و یکپارچگی اکوسیستم‌ها، باعث کاهش بار محیط زیست می‌شود. پایداری فنی و زیر بنایی، مقاوم‌سازی برای پایدار ساختن، با افزایش کارایی استفاده از منابع و پذیرش بیشتر فناوری‌های پاک و سازگار با محیط‌زیست و فرایندهای صنعتی، مطابق با توانایی‌های مربوطه می‌باشد.

نتایج و بحث
زیر بخش زراعت و باغبانی
در جدول ۵ راهبردهای پیشنهادی توسعه‌ی زیر بخش زراعت و باغداری و ماتریس تصمیم فازی ارائه شده است. اعداد جدول، اعداد فازی مثلثی است و معادل با امتیاز داده شده به گزینه‌ها

نتایج و بحث

زیر بخش زراعت و باغبانی

در جدول ۵ راهبردهای پیشنهادی توسعه‌ی زیر بخش زراعت و باغداری و ماتریس تصمیم فازی ارائه شده است. اعداد جدول، اعداد فازی مثلثی است و معادل با امتیاز داده شده به گزینه‌ها

Table 5. Fuzzy decision matrix

پایداری فنی و زیربنایی Technical and infrastructure stability			پایداری زیست‌محیطی Environmental sustainability			پایداری اجتماعی social stability			پایداری اقتصادی Economic stability			معیار، Criterion
$\mu-\sigma$	σ	$\mu+\sigma$	$\mu-\sigma$	σ	$\mu+\sigma$	$\mu-\sigma$	σ	$\mu+\sigma$	$\mu-\sigma$	σ	$\mu+\sigma$	گزینه option
4.6	2.8	9	1.2	2.5	4.6	6.4	1.7	8	9.5	39.7	88.8	ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities
6	9.7	97.8	9.1	8.4	6	3.4	9.6	97.7	6.5	36.7	83.8	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural businesses and guaranteed purchase of products
1.5	3.6	77.7	2.1	7.3	1.5	2.3	7.5	88.6	5.4	26.6	73.7	ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار Establishing fruit and vegetable export terminals
5.7	9.8	3.9	2.3	3.6	3.7	7.5	2.8	9.8	5.6	2.8	9	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in the sub-sector of agriculture and horticulture
98.6	98.7	89.8	2.4	4.7	9.6	1.5	98.7	5.8	3.6	9.7	8	توسعه صنایع تبدیلی Development of transformation industries
2.7	2.8	92.8	5.4	8.7	1.7	4.5	1.8	8.8	4.6	8	2.8	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and consumption incentives for domestic products
9.4	8.5	2.7	1	3	98.4	9.2	1.5	2.6	2.4	6	53.7	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Reforming the system of purchasing products and timely payment of debts
94.6	94.7	85.8	98.3	7	5.6	97.4	94.7	1.8	9.5	5.7	94.7	اطلاع‌رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about how to distribute suitable storage products and services for farmers
5.4	5	98.6	1	5.2	9.4	2	96.4	98.5	95.3	6.5	49.7	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Laws restricting land use change
89.6	96.7	79.8	1.4	1.7	5.6	5	6.7	1.8	6	7	95.7	به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت‌رسانی Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve
94.6	92.7	82.8	4	1.7	3.6	5	9.7	1.8	3.6	1.8	97.8	افزایش تحقیقات به‌نژادی Increasing racial research

خدمت‌رسانی» می‌تواند در تسهیل رفع مشکلات زیر بخش زراعت و باغداری مؤثر باشد. با وجود تنوع تولید محصولات زراعی و باغی در استان و رتبه نخست محصولاتی نظیر مرکبات و برنج، واردات بی‌رویه چنین محصولاتی موجب تهدید تولیدات این بخش شده است لذا با «ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی»، از ضربه به این بخش جلوگیری می‌نماید. اشتغال بخش عظیمی از استان در فعالیت زراعت و باغداری، یکی از قوت‌های اصلی این بخش بوده است اما با توجه به کاهش تمایل جوانان به سکونت در روستاها و اشتغال کشاورزی، این قوت به خطر افتاده که در این زمینه «ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات» می‌تواند مفید واقع شود. در گام بعدی، به‌منظور دستیابی به ماتریس کمی برنامه-ریزی راهبردی زیربخش زراعت و باغداری که مبنای اولویت-بندی راهبردها خواهد بود، با جمع‌بندی نظرات متخصصین، امتیاز هر یک از راهبردها با رویکرد فازی تاپسیس محاسبه شد. نتایج محاسبات در جدول ۶ قابل مشاهده است.

با توجه به تولید بالای محصولات نظیر برنج و مرکبات و امکان صادرات محصولات از طریق مرز آبی، «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» و مشوق‌های صادراتی برای تولیدکنندگان استان می‌تواند در توسعه کشت و ایجاد مزیت نسبی تولید و صادرات محصولات زراعی و باغی استان مؤثر باشد. با توجه به وجود مؤسسات تحقیقات کشاورزی در استان و وجود شرایط بالقوه کشت دوم و توسعه ارقام جدید محصولات، «افزایش تحقیقات به‌نژادی» در استان می‌تواند بر ظرفیت تولید استان بیفزاید. نظر به اینکه با توجه به تنوع اقلیمی استان، خاک حاصلخیز و اراضی گسترده، زیربخش زراعت و باغبانی قابلیت تولید و اشتغال و به‌کارگیری نیروی کار بیشتری را دارد، لذا ایجاد کلینیک‌های تخصصی با توجه به بالا بودن دانش‌آموختگان کشاورزی، می‌تواند بر افزایش کیفیت تولیدات و بهبود اشتغال جامعه نیز مؤثر باشد. با توجه به اینکه یکی از ضعف‌های بیان‌شده در زیربخش زراعت و باغداری، عدم استفاده از نیروی کار متخصص و کارشناسان ناظر تولید بوده است و نظر به اینکه دانش‌آموختگان جوایی کار متعددی در رشته‌های کشاورزی در استان وجود دارد لذا «به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای

Table 6- Second, third and fourth stage calculations

پایداری فنی و زیربنایی Technical and infrastructure stability			پایداری محیط زیستی Environmental sustainability			پایداری اجتماعی social stability			پایداری اقتصادی Economic stability			معیار Criterion
			ماتریس تصمیم نرمال سازی وزن دهی شده فازی									گزینه
0.324	0.184	0.064	0.352	0.616	0.399	0.453	0.413	0.205	0.745	0.672	0.442	اطلاع رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about how to distribute suitable storage products and services for farmers
0.304	0.177	0.064	0.318	0.569	0.374	0.423	0.401	0.204	0.708	0.669	0.439	به کارگیری دانش آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت رسانی Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve
0.258	0.141	0.055	0.201	0.439	0.318	0.315	0.332	0.176	0.569	0.569	0.385	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به موقع بدهی ها Reforming the system of purchasing products and timely payment of debts
0.379	0.200	0.066	0.536	0.747	0.456	0.561	0.477	0.228	0.821	0.746	0.448	توسعه صنایع تبدیلی Development of transformation industries
0.353	0.179	0.063	0.703	0.877	0.431	0.502	0.464	0.217	0.796	0.718	0.398	ایجاد محدودیت های وارداتی نظیر تعرفه ها و مشوق های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and consumption incentives for domestic products
0.364	0.184	0.063	0.753	0.924	0.443	0.531	0.471	0.225	0.809	0.727	0.408	ایجاد پایانه های صادرات میوه و تره بار Establishing fruit and vegetable export terminals
0.248	0.130	0.051	0.167	0.356	0.311	0.285	0.297	0.159	0.531	0.546	0.375	قوانین محدود کننده تغییر کاربری اراضی Laws restricting land use change
0.351	0.178	0.063	0.666	0.830	0.406	0.489	0.462	0.207	0.745	0.682	0.395	ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities
0.228	0.112	0.050	0.167	0.296	0.306	0.197	0.288	0.153	0.499	0.509	0.373	افزایش تحقیقات به نژادی Increasing racial research
0.349	0.178	0.062	0.686	0.841	0.406	0.492	0.442	0.207	0.758	0.636	0.396	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural businesses and guaranteed purchase of products
0.351	0.178	0.063	0.670	0.841	0.393	0.492	0.459	0.207	0.796	0.736	0.446	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in the sub-sector of agriculture and horticulture

Table 7. Calculation of d_i^+ using fuzzy numbers

sum	محاسبه با d_i^+ استفاده از اعداد فازی			
8.4268	0.816	0.556	0.652	0.402
8.4904	0.824	0.589	0.665	0.412

اطلاع رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان
Informing about how to distribute suitable storage products and services for farmers

به کارگیری دانش آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت رسانی
Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve

Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve

8.7696	0.853	0.688	0.729	0.500	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به موقع بدهی‌ها Reforming the system of purchasing products and timely payment of debts
8.1948	0.795	0.438	0.595	0.366	توسعه صنایع تبدیلی Development of transformation industries
8.2078	0.810	0.377	0.619	0.401	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and consumption incentives for domestic products
8.1577	0.806	0.354	0.606	0.392	ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار Establishing fruit and vegetable export terminals
8.8652	0.861	0.727	0.756	0.522	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Laws restricting land use change
8.2651	0.811	0.406	0.627	0.421	ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities
2.9520	0.873	0.746	0.789	0.543	افزایش تحقیقات به‌نژادی Increasing racial research
2.2731	0.812	0.399	0.632	0.430	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural businesses and guaranteed purchase of products
2.2208	0.812	0.409	0.627	0.373	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in the sub-sector of agriculture and horticulture

جدول ۸- محاسبه d_i^- با استفاده از اعداد فازی

Table 8. Calculation of d_i^- using fuzzy numbers

sum	Calculation of d_i^- using fuzzy numbers				محاسبه d_i^- با استفاده از اعداد فازی
			تعیین راه حل ایده آل منفی		
1.6942	0.2181	0.4701	0.3729	0.6331	اطلاع‌رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about how to distribute suitable storage products and services for farmers
1.6137	0.2062	0.4340	0.3566	0.6169	به‌کارگیری دانش‌آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت‌رسانی Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve
1.3041	0.1728	0.3336	0.2828	0.5149	اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به موقع بدهی‌ها Reforming the system of purchasing products and timely payment of debts
1.9781	0.2505	0.5922	0.4449	0.6906	توسعه صنایع تبدیلی Development of transformation industries
2.0008	0.2315	0.6950	0.4141	0.6603	ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and consumption incentives for domestic products
2.0736	0.2384	0.7345	0.4300	0.6707	ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار Establishing fruit and vegetable export terminals
1.1980	0.1643	0.2893	0.2546	0.4898	قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Laws restricting land use change
1.9203	0.2302	0.6574	0.4063	0.6263	ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities
1.0980	0.1493	0.2641	0.2201	0.4645	افزایش تحقیقات به‌نژادی Increasing racial research
1.9138	0.2290	0.6692	0.4001	0.6154	ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural businesses and guaranteed purchase of products
1.9748	0.2301	0.6611	0.4066	0.6771	ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in the sub-sector of agriculture and horticulture

جدول ۹- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها

Table 9. Final ranking of options

رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها	ضریب نزدیکی و رتبه بندی نهایی
اطلاع‌رسانی پیرامون نحوه توزیع محصولات و خدمات مناسب انبارداری برای کشاورزان Informing about how to distribute suitable storage products and services for farmers	8 0.17
به‌کارگیری دانش آموختگان و ارائه تسهیلات مناسب به آنان برای خدمت‌رسانی Employing graduates and providing them with suitable facilities to serve	9 0.16
اصلاح نظام خرید محصولات و پرداخت به‌موقع بدهی‌ها Reforming the system of purchasing products and timely payment of debts	10 0.13
توسعه صنایع تبدیلی Development of transformation industries	6 0.19
ایجاد محدودیت‌های وارداتی نظیر تعرفه‌ها و مشوق‌های مصرفی برای محصولات داخلی Creating import restrictions such as tariffs and consumption incentives for domestic products	5 0.20
ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار Establishing fruit and vegetable export terminals	4 0.20
قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی Laws restricting land use change	11 0.12
ارائه تسهیلات بانکی مناسب Providing appropriate banking facilities	7 0.19
افزایش تحقیقات به‌نژادی Increasing racial research	3 0.27
ارائه تسهیلات مناسب برای مشاغل روستایی و خرید تضمینی محصولات Providing suitable facilities for rural businesses and guaranteed purchase of products	2 0.46
ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری Providing credit services for equipping and modernizing production methods in the sub-sector of agriculture and horticulture	۱ ۰.۴۷

حاشیه دریای خزر، موجب می‌شود که راهبردهایی نظیر «توسعه صادرات و ورود به بازارهای جهانی» و «ایجاد تسهیلات و امکانات برای صادرات به کشورهای حاشیه دریای خزر» مورد توجه قرار گیرند.

همچنین، با توجه به مشکلات ساختار تولید، بازار و مصرف محصولات دامی و دغدغه دولت برای تأمین غذا می‌توان به اتخاذ راهبرد «بازنگری در سیاست‌های حمایتی از دامداران» در جهت پرداخت یارانه به محصولات لبنی و پروتئینی ضروری اشاره کرد. با توجه به مشکلات مربوط به مدیریت دامداری و بهره‌وری پایین آن‌ها و فرصت‌هایی چون گسترش روابط دوستانه با کشورهای مختلف و وجود نیروی کار جوان و تحصیل کرده می‌توان راهبردهای «استفاده از تجربیات کشورهای موفق» و «استخدام نیروی کار تحصیل کرده به-عنوان ناظرین و مشاوران واحدهای دامداری» را برای افزایش بهره‌وری واحدهای پرورش دام ارائه کرد.

با توجه به محدودیت تعداد صفحات از ارائه محاسبات روش تاپسیس فازی در بخش دامداری اجتناب شده است و تنها مرحله نهایی رتبه‌بندی راهبردها ارائه و در جدول ۱۰ نشان داده شده است.

با توجه به جدول ۹، نتایج اولویت‌بندی راهبردهای زیربخش زراعت و باغداری در جدول ۱۰ ارائه شده است. به-طور کلی «ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در زیر بخش زراعت و باغداری» در صدر راهبردهای ارائه‌شده برای زیر بخش 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 زیر بخش زراعت و باغداری را تشکیل می‌دهند.

زیر بخش دامپروری

با توجه به نقاط قوتی همچون وجود شرایط مساعد تولید محصولات دامی در استان مازندران و دارا بودن رتبه‌های برتر تولید و فرصت‌هایی نظیر همجواری با استان‌های پرجمعیت کشور و وجود نیروی کار جوان و جویای کار، می‌توان از این قابلیت‌ها استفاده نمود و راهبرد «توسعه‌ی محصول و بازار» را ارائه نمود. نقاط قوتی مانند وجود شبکه‌های ارتباطی هوایی، جاده‌ای، ریلی و آبی و وجود شرایط مساعد تولید محصولات دامی در استان مازندران، در کنار فرصت‌هایی همچون وجود بازار مناسب بین‌المللی و گسترش روابط دوستانه با کشورهای

جدول ۱۰- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها در بخش دام و طیور

Table 10. Final ranking of options in livestock and poultry sector

رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها Final ranking of options		ضرب نزدیکی و رتبه بندی نهایی
8	0.18	جذب سرمایه‌گذاری خارجی Attract foreign investment
9	0.17	بازنگری در سیاست‌های حمایتی از دامداران Revision of policies supporting livestock farmers
10	0.14	بهینه‌سازی تولید و کاهش قیمت تمام‌شده محصول Optimizing production and reducing the finished product price
6	0.20	اعطای تسهیلات ارزان و طولانی‌مدت Providing cheap and long-term facilities
5	0.30	ایجاد تسهیلات و امکانات برای صادرات به کشورهای حاشیه دریای خزر Creating facilities and facilities for export to Caspian Sea countries
4	0.30	استفاده از تجربیات کشورهای موفق همسایه Using the experiences of successful neighboring countries
11	0.13	اصلاح نژادهای دام در جهت افزایش تولید Animal breeding to increase production
7	0.20	ایجاد و توسعه زنجیره تأمین کارآمد و اثربخش Creating and developing an efficient and effective supply chain
3	0.37	انجام سرمایه‌گذاری برای تولید ارقام پر محصول و مقاوم گیاهان علوفه‌ای Investing in the production of high-yielding and resistant varieties of fodder plants
2	0.56	توسعه محصول و بازار Product and market development
1	0.57	توسعه صادرات و ورود به بازارهای جهانی Export development and entry into global markets
13	0.10	استخدام نیروی کار تحصیل کرده به عنوان ناظرین و مشاوران واحدهای دامداری Recruiting educated workers as supervisors and advisers of livestock units
12	0.11	بازنگری در سیاست‌های قیمت‌گذاری نهاده‌ها و محصولات دامی Revising the pricing policies of inputs and livestock products

وجود بازار مناسب بین‌المللی برای محصولات شیلاتی راهبرد «توسعه صنایع شیلاتی» در استان مازندران پیشنهاد می‌شود. همچنین، برخورداری زیربخش شیلات استان مازندران از نقاط قوت وجود منابع آبی، اراضی مستعد و تنوع اقلیمی برای تکثیر و پرورش آبزیان، وجود تقاضای بالا و اطلاع‌رسانی عمومی در ارتقاء فرهنگ مصرف آبزیان و نقاط فرصت وجود نیروی جوان و جویای کار به‌ویژه فارغ‌التحصیلان رشته‌ی شیلات و فراهم بودن زمینه ایجاد و گسترش صنایع تبدیلی؛ می‌توان راهبرد «توسعه آبزی‌پروری» را ارائه نمود.

با توجه به محدودیت تعداد صفحات از ارائه محاسبات روش تاپسیس فازی در بخش شیلات اجتناب شده است و تنها مرحله نهایی رتبه‌بندی راهبردها ارائه و در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

پس از محاسبات انجام‌گرفته، راهبردهای زیربخش دامپروری اولویت‌بندی شده و نتایج آن در جدول ۱۰ ارائه شده است. به‌طور کلی راهبردهای «توسعه صادرات و ورود به بازارهای جهانی»، «توسعه محصول و بازار» و «انجام سرمایه‌گذاری برای تولید ارقام پر محصول و مقاوم گیاهان علوفه‌ای» را می‌توان جزو مهم‌ترین راهبردهای توسعه‌ی زیربخش دامپروری استان مازندران دانست. سایر اولویت‌ها نیز در جدول ۱۱ قابل مشاهده است.

زیر بخش شیلات

با توجه به نقاط قوت وجود تقاضای بالا و اطلاع‌رسانی عمومی در ارتقاء فرهنگ مصرف آبزیان، وجود منابع آبی، اراضی مستعد و تنوع اقلیمی برای تکثیر و پرورش آبزیان و نقاط فرصت فراهم بودن زمینه‌ی ایجاد و گسترش صنایع تبدیلی و

جدول ۱۱- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها در بخش شیلات

Table 11. The final ranking of options in the fisheries sector

رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها The final ranking of options		ضرب نزدیکی و رتبه بندی نهایی
8	0.20	گسترش تعاونی‌های ماهیگیری و ساماندهی ماهیگیری بر اساس ذخایر Expanding fishing cooperatives and organizing fishing based on reserves
9	0.19	گسترش نظام اطلاع‌رسانی و بهبود ساختار تولید و توزیع و مصرف آبزیان Expanding the information system and improving the structure of production, distribution and consumption of aquatic animals
10	0.16	تعیین صید مجاز و جلوگیری از صید بی‌رویه Determining the allowed catch and preventing illegal catch
6	0.31	مدیریت ذخایر از طریق حفاظت و بازسازی ذخایر و کاهش آلودگی Management of reserves through protection and restoration of reserves and reduction of pollution
5	0.41	ایجاد تسهیلات و امکانات صادرات برای بازارهای بین‌المللی Creating facilities and export facilities for international markets
4	0.41	حمایت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و دولتی Private and public sector support and investment
11	0.14	مدیریت و نظارت بر منابع آبی و جلوگیری از تغییر کاربری سواحل Management and monitoring of water resources and preventing the change of use of beaches
7	0.31	افزایش اعتبارات و امکانات زیربنایی بخش شیلات Increasing credits and infrastructure facilities of the fisheries sector
3	0.48	تدوین طرح جامع توسعه شیلات بر اساس مطالعات و پژوهش‌های بنیادی Development of a comprehensive plan for fisheries development based on fundamental studies and researches
2	0.67	توسعه صنایع شیلاتی Development of fishing industry
1	0.68	توسعه آبزی‌پروری Development of aquaculture
12	0.12	اصلاح قوانین و مقررات مربوط به زیر بخش شیلات Amending laws and regulations related to fisheries sub-sector

نتیجه‌گیری

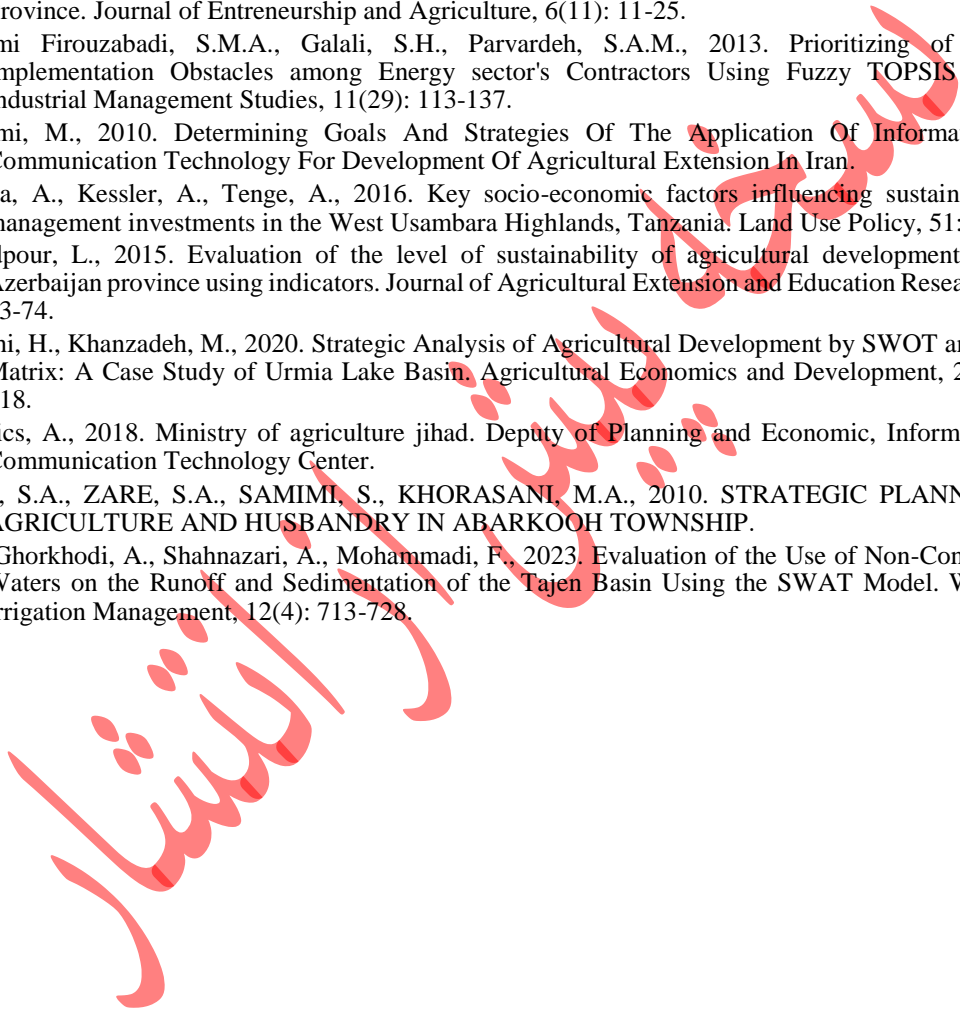
استان مازندران دارای رتبه‌ی نخست در تولید مرکبات، برنج، کیوی، نهال‌های زینتی، نهال زیتون، قارچ خوراکی صدفی، نباتات علوفه‌ای، گوشت سفید و جوجه یک‌روزه است که نشان‌دهنده پتانسیل بالای این استان در تأمین مواد غذایی کشور است. بر اساس مطالعات به عمل آمده، کشاورزان در آینده با موضوعاتی همچون رقابت در بازار، کاهش بودجه‌ها، مدیریت ریسک، مبارزه با تغییرات آب و هوایی، مدیریت آب و استفاده از فرصت‌های به وجود آمده نسبت به وجود تقاضا در زمینه انرژی‌های زیستی به همراه حفظ تنوع گونه‌ها مواجه خواهند شد. دگرگونی و تنوع تولیدات کشاورزی، تغییر سلاقی مصرف‌کنندگان، لزوم افزایش کارایی، جهانی شدن اقتصاد و شدت یافتن رقابت جهانی از جمله عواملی هستند که باعث تأکید بیش از پیش به کشاورزی دانش بنیان شده است. بخش کشاورزی استان مازندران در حال حاضر با چالش‌های فراوانی مواجه است. چالش‌های اصلی و مهم بخش کشاورزی استان مازندران شامل مواردی همچون: عدم اجرای سند آمایش سرزمین، ضعف نگرش اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی به جایگاه کشاورزی استان در سطح ملی، عدم مشارکت و سرمایه‌گذاری کافی بخش خصوصی در استان با توجه به جایگاه آن در بخش کشاورزی، عدم وجود زیرساخت‌های پایه و اساسی به‌منظور توسعه کشاورزی متناسب با شرایط جدید (تجهیز، نوسازی، یکپارچه‌سازی و زهکشی اراضی، سامانه‌های تأمین، توزیع و مصرف آب در بخش کشاورزی)، ضعف در مدیریت یکپارچه دانش و اطلاعات بخش کشاورزی متناسب با نیازهای استان، معیشتی بودن تولید / بهره‌وری پایین نهاده‌های تولید، عدم توجه به روش‌های فناورانه برای ارتقاء بهره‌وری کشاورزی، عدم رعایت الگوی کشت بهینه با توجه به اثرات تغییر اقلیم می‌باشد. برای غلبه بر چالش‌های فنی و دستیابی به اهداف راهبردهایی همچون: «افزایش کمی و کیفی تولید به ویژه در محصولات راهبردی و ارتقای ضریب خوداتکایی محصولات کشاورزی و دامی»، «تأمین امنیت غذایی پایدار»، «توسعه محصولات ارگانیک»، «مدیریت تأمین سلامت محصولات کشاورزی، آبزیان و دامی»، «افزایش تولید و ارتقای بهره‌وری منابع و عوامل تولید»، «توسعه روش‌های نوین در انتقال یافته‌های پژوهشی» و «توسعه به‌کارگیری روش‌های تلفیقی و بیولوژیک برای کنترل آفات و بیماری‌ها» پیشنهاد می‌گردد. با توجه به نتایج ارائه شده، در هر بخش، بهبود روش‌های تولید مانند تجهیز و نوسازی و توسعه روش‌ها و همچنین تأمین خدمات اعتباری، می‌توان وضعیت موجود کشاورزی استان را بهبود بخشید. یافته‌های این پژوهش می‌تواند کارایی اقدامات مدیران و کارشناسان را در هدایت فرایند اجرا و غلبه بر چالش‌های اجرا، ارتقا دهد. با اینکه اراضی حاصلخیز و اقلیم مناسب در اکثر

مناطق استان برای محصولات زراعی و باغی متنوعی وجود دارد ولی با تغییر الگوی کشت به سمت محصولات نامناسب و حتی تغییر کاربری از کشاورزی به سایر فعالیت‌ها، تهدید جدی برای محصولات دارای مزیت نسبی و ضروری استان به‌شمار می‌رود لذا در این زمینه «قوانین محدودکننده تغییر کاربری اراضی» ضروری می‌نماید. پایین بودن بهره‌وری در بخش کشاورزی به دلیل تکنولوژی‌های قدیمی و نامناسب که به افزایش هزینه تمام‌شده نیز منجر می‌شود، موجب کیفیت پایین محصولات و قیمت بالای محصولات می‌شود. با توجه به واردات بی‌رویه محصولات زراعی و باغی، دولت باید با «ارائه خدمات اعتباری برای تجهیز و نوسازی روش‌های تولید در بخش زراعت و باغداری» گامی مهم در توسعه این بخش بردارد. با عنایت به اینکه یکی از تهدیدهای مهم به‌ویژه در سال‌های اخیر، کاهش علوفه با توجه به تغییرات آب و هوایی و همچنین عدم دسترسی به برخی نهاده‌های وارداتی به دلیل تحریم‌های اقتصادی بوده است لذا با توجه به قوت‌هایی نظیر وجود مؤسسات مطالعاتی و پژوهشی می‌توان راهکاری همچون «انجام سرمایه‌گذاری برای تولید ارقام پر محصول و مقاوم گیاهان علوفه‌ای» را ارائه نمود. همچنین نظر به تهدید کاهش مصرف محصولات دامی از جمله محصولات لبنی در کشور که یکی از دلایل آن می‌تواند افزایش قیمت این محصولات باشد، لذا با توجه به قوت‌هایی نظیر وجود شرایط مساعد در استان و دارا بودن رتبه‌های برتر در تولید محصولات دامی، می‌توان راهبرد «بهینه‌سازی تولید و کاهش قیمت تمام‌شده محصول» را در راستای مقابله با تهدید فوق‌الذکر ارائه نمود. با توجه به نقطه ضعف مشکلات تأمین مالی، کمبود سرمایه‌گذاری دولتی و غیردولتی و فرصت دغدغه دولت برای تأمین غذای مردم می‌توان راهبرد «اعطای تسهیلات ارزان و طولانی‌مدت» را پیشنهاد کرد. با اجرای چنین راهبردی می‌توان مشکلات تأمین مالی واحدهای دامداری استان را برای تجهیز و نوسازی واحدها و تهیه مواد اولیه مورد نیاز برطرف کرد. نتایج تحقیق حاضر با تحقیق امیرنژاد و همکاران (Amirnejad and Taslimi, 2021)، که با استفاده از تحلیل SWOT به شناسایی مشکلات و فرصت‌های موجود زیربخش زراعت و باغداری استان مازندران پرداختند مطابقت دارد. نتایج تحقیق ایشان نشان داد که «افزایش تحقیقات به‌نژادی»، «ایجاد پایانه‌های صادرات میوه و تره‌بار» و «توسعه صنایع تبدیلی» به عنوان راهبردهایی در جهت مقاوم‌سازی اقتصاد استان مازندران می‌توانند در نظر گرفته شوند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام شد که به این وسیله سپاسگزاری می‌گردد.

- Amirnejad, H., Hosseini-Yekani, S., Mojaverian, S., Kashiri Kolaei, F., Taslimi, M., 2021. Determining the Development Guidelines of the Mazandaran Province's Agricultural Sector. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34(4): 421-445.
- Amirnejad, H., Taslimi, M., 2021. Providing Production and Employment Development Strategies in the Livestock Sub-Sector of Mazandaran Province. *Journal of Entrepreneurship and Agriculture*, 8(16): 24-36.
- Branca, G., Lipper, L., McCarthy, N., Jolejole, M.C., 2013. Food security, climate change, and sustainable land management. A review. *Agronomy for sustainable development*, 33: 635-650.
- Brohi, S. et al., 2020. Assessment of agriculture sector using SWOT analysis: A case study of Mirpur Khas, Sindh. *Sindh University Research Journal-SURJ (Science Series)*, 52(04): 369-374.
- Erfannia, A., Khairandish, M., Karshenasan, A., Mohammadi Khyareh, M., 2019. Identifying and Prioritizing Barriers to Entrepreneurship Development in Cattle Dairy Industry in Southern Khorasan Province. *Journal of Entrepreneurship and Agriculture*, 6(11): 11-25.
- Khatami Firouzabadi, S.M.A., Galali, S.H., Parvardeh, S.A.M., 2013. Prioritizing of Strategy Implementation Obstacles among Energy sector's Contractors Using Fuzzy TOPSIS Method. *Industrial Management Studies*, 11(29): 113-137.
- Niknami, M., 2010. Determining Goals And Strategies Of The Application Of Information And Communication Technology For Development Of Agricultural Extension In Iran.
- Nyanga, A., Kessler, A., Tenge, A., 2016. Key socio-economic factors influencing sustainable land management investments in the West Usambara Highlands, Tanzania. *Land Use Policy*, 51: 260-266.
- Rashidpour, L., 2015. Evaluation of the level of sustainability of agricultural development in West Azerbaijan province using indicators. *Journal of Agricultural Extension and Education Research*, 8(4): 63-74.
- Sadeghi, H., Khanzadeh, M., 2020. Strategic Analysis of Agricultural Development by SWOT and QSPM Matrix: A Case Study of Urmia Lake Basin. *Agricultural Economics and Development*, 27(4): 87-118.
- Statistics, A., 2018. Ministry of agriculture jihad. Deputy of Planning and Economic, Information and Communication Technology Center.
- ZARE, S.A., ZARE, S.A., SAMIMI, S., KHORASANI, M.A., 2010. STRATEGIC PLANNING OF AGRICULTURE AND HUSBANDRY IN ABARKOOH TOWNSHIP.
- Zarei Ghorkhodi, A., Shahnazari, A., Mohammadi, F., 2023. Evaluation of the Use of Non-Conventional Waters on the Runoff and Sedimentation of the Tajen Basin Using the SWAT Model. *Water and Irrigation Management*, 12(4): 713-728.



"Research Paper"

Evaluation and Prioritization of Strategies to Improve the Current Situation of the Agricultural Sector of Mazandaran province using Fuzzy TOPSIS Method

Sonia Sadeghi¹ and Ali Shahnazari²

1- post-doctoral researcher in water sciences and engineering (water structures), Faculty of Agricultural Engineering, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2- Professor of Water Engineering Department, Faculty of Agricultural Engineering, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, (Corresponding author: aliponh@yahoo.com)

Received: 14 June, 2023 Accepted: 29 August, 2023

Extended Abstract

Introduction and Objective: The importance of paying attention to the strategies of the agricultural sector in the development plans is due to the increasing importance of this sector in the national economy of the country. In the meantime, Mazandaran province has been considered an agricultural hub for a long time due to its rainfall and fertile soil. In order to realize the development of the agricultural sector, identifying the challenges and potentials facing this sector seems to be one of the important factors. The purpose of this study is to identify the current situation and determine the challenges, strategies and solutions for the development of the agricultural sector and their prioritization in Mazandaran province.

Materials and Methods: Considering the capabilities of producing agricultural products in the province, in this study, the challenges and explanations of sustainable agriculture development mechanisms and strategies were discussed in the sub-sectors of agriculture and horticulture, animal husbandry and fisheries as the most important sub-sectors of agriculture. Data collection was done by completing a questionnaire from users and experts in 2018. The weighting of options was done according to economic, social, environmental and technical criteria and infrastructure as the most key aspects of sustainable development. In order to rank the strategies, TOPSIS Fuzzy method was used.

Results: The results showed that the main and important challenges of the agricultural sector of Mazandaran province include things such as: non-implementation of the land preparation document, weak economic, social and managerial attitude towards the agricultural position of the province at the national level, lack of participation and sufficient investment of the private sector, lack of infrastructure. In order to develop agriculture according to the new conditions, there is a weakness in the integrated management of knowledge and information in the agricultural sector according to the needs of the province and the lack of compliance with the optimal cultivation pattern due to the effects of climate change. The results showed that in the cultivation and gardening sector, the strategy ((providing credit services for equipping and modernizing production methods)) was given the highest priority with a final score of 0.47. Also, in the sectors of livestock and poultry and fisheries, the strategies ((export development and entry into global markets)) and ((aquaculture development)) with the final score of 0.57 and 0.68 obtained the highest amount, respectively. And they were ranked first.

Conclusion: In order to realize the goals of the development of the agricultural sector in the province, the development of knowledge-based companies is emphasized, and from this point of view, the agricultural commission of the provincial chamber of commerce can try to speed up the development of these technologies and capacities in the provinces in the form of a resolution. According to the results of this research, solutions such as the use of agricultural researchers and graduates, support and development of transformation and complementary industries of agricultural products are suggested.

Keywords: Cultivation, Development, Fisheries, Holticulture, Livestock and poultry