

Analysis of Barriers to the Development of Conservation Agriculture in East Azarbaijan Province

Fakhreddin Khamoushi¹, Adel Taheri Hajivand^{1*}, Nayer Etminanfar¹
Received August 25, 2023 Accepted: August 5, 2023

1. Department of Biosystems, Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

* Corresponding Author: a.taheri@tabrizu.ac.ir

Abstract:

One of the agricultural approaches in the world to deal with various environmental challenges and erosion is the development of conservation agriculture with the aim of achieving sustainable production and management of water and soil resources. The main approach of conservation agriculture is to emphasize not to use insecticides, chemical fertilizers, and herbicides, to use fewer mechanical methods and to use only natural methods. The current research is part of qualitative research in terms of application. Three steps were determined to conduct this research. In the first step, the barriers to the development of conservation agriculture are identified. This work was done by analyzing the qualitative content of sources and conducting interviews with experts and experts from 22 semi-structured interviews in the province. In the second step, the inhibitors were ranked and grouped. In the third step of patterns, interpretive structural patterning method was used to determine the level of the main inhibitors and the internal relationships between the inhibitors. A comprehensive model of barriers was designed and after the formation of a technical committee consisting of 6 people with experts in the barriers analysis department, as a result of the content analysis of the interviews in the coding stage, 27 barriers were divided into seven barrier groups (financial, credit, service). supportive, educational and knowledge, attitudinal, policy making and planning, structural and institutional, technical and management were divided, structural and institutional factors and policy making and planning are the bases of the model of inhibitors and structural and institutional factors, policy making and Planning and monitoring, evaluation and use of services and incentive packages for farmers are the foundations of the Pishran model.

Keywords: Conservation Agriculture, East Azerbaijan, Inhibiting Factors, Sustainable Agriculture

How to cite:

Khamoushi, F., Taheri Hajivand, A. and Etminanfar, N. (2024). *Analysis of Barriers to the Development of Conservation Agriculture in East Azarbaijan Province*, Journal of Agricultural Mechanization 9 (1):67-81. <https://doi.org/10.22034/jam.2024.58136.1252>.

شناسایی و تحلیل بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در استان آذربایجان شرقی

فخرالدین خموشی^۱، عادل طاهری حاجی‌وند^{۱*}، نیر اطمینان‌فر^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۴

۱- گروه مهندسی بیوسیستم- دانشکده کشاورزی - دانشگاه تبریز - تبریز - ایران

ایمیل: a.taheri@tabrizu.ac.ir

مسئول مکاتبه: عادل طاهری حاجی‌وند

چکیده

یکی از رویکردهای کشاورزی در دنیا جهت مقابله با چالش‌های مختلف زیست‌محیطی و فرسایش، توسعه کشاورزی حفاظتی با هدف دستیابی به تولید پایدار و مدیریت منابع آب و خاک است. رویکرد اصلی کشاورزی حفاظتی، تأکید بر عدم به‌کارگیری حشره‌کش‌ها، کود شیمیایی، علف‌کش‌ها که روش‌های مکانیکی کمتر مورد استفاده قرار گیرد و فقط روش‌های طبیعی استفاده شود. پژوهش حاضر از لحاظ کاربردی جزء پژوهش‌های کیفی است. برای انجام این تحقیق سه گام تعیین گردید. در گام اول بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی شناسایی می‌شوند. این کار به روش تحلیل محتوای کیفی منابع و انجام مصاحبه با متخصصان و صاحب‌نظران حاصل از ۲۲ مصاحبه نیمه ساختاریافته در استان آذربایجان شرقی صورت گرفت. در گام دوم، بازدارنده‌ها رتبه‌بندی و گروه‌بندی خواهند شد. در گام سوم الگوها از روش الگوسازی ساختاری تفسیری جهت تعیین سطح بازدارنده‌های اصلی شناسایی و روابط درونی بین بازدارنده‌ها استفاده می‌شوند. جامع و الگوی بازدارنده‌ها طراحی و بعد از تشکیل کمیته‌ی فنی متشکل از ۶ نفر با کارشناسان در بخش تحلیل بازدارنده‌ها حاصل از تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها در مرحله کدگذاری، ۲۷ عامل‌های بازدارنده به هفت گروه بازدارنده (مالی، اعتباری، خدماتی، حمایتی)، آموزشی و دانشی، نگرشی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، ساختاری و نهادی، تکنیکی و مدیریتی تقسیم شدند، عوامل ساختاری و نهادی و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی پایه‌های الگوی بازدارنده‌ها و عوامل ساختاری و نهادی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و نظارتی و ارزیابی و استفاده از خدمات و بسته‌های تشویقی برای کشاورزان از پایه‌های الگوی پیشران می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: آذربایجان شرقی، عوامل بازدارنده، کشاورزی پایدار، کشاورزی حفاظتی

مقدمه

موضوع کشاورزی حفاظتی به حدی دارای اهمیت و اولویت نسبت به سایر بخش‌های کشاورزی است که در بند «الف» ماده ۳۱ بخش هفت قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی دولت که مربوط به بخش کشاورزی است، آورده شده است (Anonymous, 2013). برای مثال کاهش هزینه‌های تولید، روش‌های کشت با حفظ محیط زیست، پایداری در تولید، حفاظت از منابع آب و خاک و تمام برنامه‌هایی که وزارت جهاد کشاورزی به دنبال آن است در کشاورزی حفاظتی قابل اجرا است. یستم و رفتار کشاورزی ما در این مدت با طبیعت برخورد مناسبی نداشته است. بالا بودن هزینه‌ها و نوسان داشتن تولید باعث شد تا کشاورزان هر ساله دچار ضرر و زیان شوند. مهم‌تر از آن مسئله بحران آب در کشور است که با پنج تا شش راهکار مختلف در بحث حفاظتی، توسعه کشت نشایی، تغییر فصول کشت (از بهار به پاییز)، استفاده از ارقام مقاوم می‌توان کمبود آب را مدیریت کرد؛ اما خاک به‌گونه‌ای است که اگر از دست برود قابل جبران نیست. منابع آب به نوعی تجدیدپذیر هستند و می‌توان با استفاده از تعدادی راهکار آن را مدیریت کرد. خاک که از بین برود، غیرقابل جبران است، اگر هم قابل جبران باشد بسیار زمان‌بر و هزینه‌بر است. آمار دریافت شده از مؤسسه آب و خاک بسیار ناامیدکننده است. طبق آمارهای ارائه‌شده، درصد ناچیزی از خاک کشور آن هم در استان‌های شمالی دارای ماده آلی بالایی هستند و بالای ۶۰ تا ۷۰ درصد خاک کشور ماده آلی آن‌ها زیر یک درصد است. ماده آلی شاه‌کلید تولید است که برای حفظ رطوبت و حاصلخیزی زمین مورد نیاز است و می‌توان گفت تنها ماده‌ای که حاصلخیزی زمین را نشان می‌دهد مواد آلی موجود در خاک است (Moayedi and Zare, 2019).

برای ترویج کشاورزی حفاظتی CA^1 در استان‌ها چندین جلسه در معاونت امور زراعت با دعوت از نمایندگان مؤسسات تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی، صاحبان تکنولوژی و شرکت‌های دانش‌بنیان و... انجام شده است. تهیه، تنظیم و ارسال دستورالعمل کشاورزی حفاظتی برای محصولات آبی و دیم و همچنین برنامه‌ریزی برای تعیین و ابلاغ آن در سطوح اجرایی کشاورزی حفاظتی به استان‌ها از آغاز سال ۹۳ تاکنون انجام شده است. مهم‌ترین اقدامات بخش کشاورزی حفاظتی وزارت جهاد کشاورزی، انعقاد تفاهم‌نامه همکاری با مراکز بین‌المللی سیمیت (در زمینه گندم و ذرت) و ایکاردا (در زمینه غلات و حبوبات) برای انتقال یافته‌های کشاورزی حفاظتی به کشور با هدف توسعه این فناوری و ارتقای فرآیند تولید پایدار محصولات زراعی و استفاده از دانش جهانی کشاورزی حفاظتی با دعوت از محققان در این زمینه برای انتقال دستاوردهای سایر کشورها

است و همچنین برای تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه کشاورزی حفاظتی نیز برنامه‌ریزی و ۱۱ دوره آموزشی برگزار شده است. ناپایداری تولید یکی از چالش‌های پیش روی بخش کشاورزی است که کشاورزی حفاظتی معنایی جز تولید پایدار با حفظ منابع پایه، مدیریت بقایای گیاهی، انجام حداقل عملیات خاک ورزی، تناوب و توجیه اقتصادی ندارد که متأسفانه تحقق این امر با محدودیت‌هایی در کشور روبه‌رو است (Gholami et al., 2019).

توسعه کشاورزی حفاظتی ارزان‌ترین راه برای افزایش ماده آلی خاک است که این امر برای حفظ رطوبت خاک و جذب آسان مواد غذایی و کمک به نسل‌های آینده مورد توجه قرار گرفته است (Asadi et al., 2015).

توجه به کشاورزی حفاظتی باید افزایش یابد؛ با توسعه‌ی این روش کشاورزی، امکان کمک به چندین وزارتخانه و سازمان مختلف فراهم می‌شود. به عنوان نمونه، صرفه‌جویی در مصرف سوخت می‌تواند به وزارت نیرو یاری برساند. همچنین کاهش آلودگی محیط زیست نیز از نتایج مثبت این رویکرد خواهد بود. علاوه بر این، در صورت باقی‌ماندن بقایای گیاهی روی زمین و عدم سوزاندن آن‌ها، شاهد کاهش پدیده‌ی ریزگردها در استان خوزستان نیز خواهیم بود.

در زمینه عوامل مؤثر بر تمایل کشاورزان و میزان مشارکت آن‌ها در پذیرش عملیات حفاظت خاک، مطالعات داخلی و خارجی متعددی صورت گرفته است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

(Hosseini & Sharifzadeh, 2016) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر اقدامات حفاظتی خاک با استفاده از الگوی لاجیت^۲ در استان خراسان رضوی پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک، میزان تحصیلات، لگاریتم طبیعی قیمت زمین و برخی متغیرهای دیگر بر احتمال اقدام به عملیات حفاظت خاک تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد. در مطالعاتی به منظور بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش عملیات مکانیکی حفاظت خاک در اراضی دیم شهرستان ایزد به استفاده از الگوی لاجیت، نشان دادند که اعتقاد به تأثیر اقدامات در کنترل فرسایش خاک، مساحت کل اراضی، شرکت در آموزش‌های مربوط به حفاظت خاک و نوع مالکیت اراضی به طور مثبت و معنی‌داری بر تصمیم کشاورزان برای پذیرش اقدامات حفاظتی مؤثر است، در حالی که سن، تحصیلات، متوسط فاصله اراضی از محل سکونت و داشتن مشاغل غیر کشاورزی به عنوان عوامل منفی و معنی‌دار مؤثر بر تصمیم به پذیرش کشاورزان شناخته شده است.

(Bhan and Behera, 2014) در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر حفاظت آب و خاک در کشور اتیوپی پرداختند. نتایج نشان داد که به‌کارگیری عملیات مکانیکی حفاظت خاک تحت تأثیر عواملی چون

^۲ یکی از الگوهای اقتصادسنجی است که در آن متغیر وابسته یک متغیر کیفی است.

^۱ Conservation Agriculture

A: عامل ستون Z باعث محقق شدن عامل سطر i می شود.

X: هر دو عامل سطر و ستون باعث محقق شدن یکدیگر می شوند (عامل i و Z رابطه دو طرفه دارند).

O: بین عامل سطر و ستون هیچ ارتباطی وجود ندارد.

به دست آوردن ماتریس دستیابی اولیه

با تبدیل نمادهای ماتریس ISM به اعداد صفر و یک بر اساس زیر ماتریس دستیابی اولیه به دست می آید:

اگر نماد خانه ij حرف V باشد، در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه عدد صفر گذاشته می شود.

اگر نماد خانه ij حرف A باشد، در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه عدد ۱ گذاشته می شود.

اگر نماد خانه ij حرف X باشد، در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه نیز عدد ۱ گذاشته می شود.

اگر نماد خانه ij حرف O باشد، در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه نیز عدد صفر گذاشته می شود.

در این گام سازگاری درونی ماتریس دستیابی اولیه نیز مورد بررسی قرار می گیرد. به این صورت که به عنوان مثال اگر متغیر A منجر به متغیر B هم منجر به متغیر C شود، باید متغیر A نیز منجر به متغیر C شود و اگر در ماتریس دستیابی اولیه این حالت برقرار نباشد، باید ماتریس اصلاح و روابطی که از قلم افتاده اند، جایگزین شوند. برای سازگار کردن ماتریس دستیابی اولیه روش های مختلفی پیشنهاد شده است. به اعتقاد برخی از محققین در صورت وجود ناسازگاری در ماتریس دستیابی اولیه، باید دوباره نظرات کمیته کارشناسی با استفاده از پرسشنامه اخذ و سازگاری ماتریس مجدداً مورد بررسی قرار گیرد و این کار تا سازگار شدن ماتریس ادامه یابد (Gholami et al., 2019).

تعیین سطح متغیرها

در این گام مجموعه معیارهای ورودی (پیش نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار محاسبه و سپس عوامل مشترک نیز مشخص خواهد شد. در این گام معیاری دارای بالاترین سطح ISM است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن ها از جدول حذف شده و عملیات دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار خواهد شد.

ترسیم شبکه تعاملات

در این گام با توجه به سطوح معیارها در ISM و روابط بین آن ها ترسیم شبکه تعاملات ایجاد می شود. سطح یک به عنوان تأثیرپذیرترین سطح و سطح آخر به عنوان تأثیرگذارترین سطح نیز انتخاب می شود.

اندازه مزرعه، آگاهی از سود بخشی تکنولوژی، حاصلخیزی خاک، شیب اراضی، تعداد افراد خانوار، سطح اراضی و مشارکت در فعالیت های غیرکشاورزی تغییر می کند. از آنجا که بخش عمده ای از اراضی استان تحت فرسایش زیاد قرار دارند، انجام عملیات حفاظتی خاک توسط کشاورزان این شهرستان ضروری به نظر می رسد. (Latifi et al., 2017) بنابراین هدف این مطالعه شناسایی عوامل مؤثر بر بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی در استان آذربایجان شرقی است. برای انجام این کار اهداف ذیل مشخص شدند:

- ۱) بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی به روش تحلیل محتوای کیفی منابع و انجام مصاحبه با متخصصان و صاحب نظران شناسایی می شوند.
- ۲) بازدارنده ها رتبه بندی و گروه بندی شدند.
- ۳) الگوها از روش الگوسازی ساختاری تفسیری جهت تعیین سطح پیشران های اصلی شناسایی و روابط درونی بین بازدارنده ها استفاده می شود.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر، پاییز سال ۱۴۰۰ در استان آذربایجان شرقی برای شناسایی و ارزیابی عوامل بازدارنده توسعه کشاورزی حفاظتی شروع شد. ابتدا از روش تحلیل محتوای کیفی بهره گرفته شد که برای بررسی محتوای آشکار، دوپهلوی، مبهم، پنهان و حتی پیچیده در یک متن می توان از این روش استفاده کرد. همچنین در مرحله طراحی الگو از روش الگوسازی ساختاری تفسیری برای بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی استان آذربایجان شرقی انجام شده است. این روش نوعی تحلیل ساختاری است که بر اساس پارادایم تفسیری بنا نهاده شده است. هدف این روش نیز شناسایی روابط بین متغیرهای زیربنایی یک پدیده چندوجهی و پیچیده است و برای مطالعات مدیریت و علوم اجتماعی مناسب است. طراحی مدل ساختاری تفسیری (ISM)¹ روشی است برای بررسی اثر هر یک از متغیرها بر روی متغیرهای دیگر؛ این طراحی رویکردی فراگیر برای سنجش ارتباط است و این طراحی برای توسعه چارچوب مدل به کار می رود تا اهداف کلی تحقیق امکان پذیر شود.

گام های روش ISM

تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

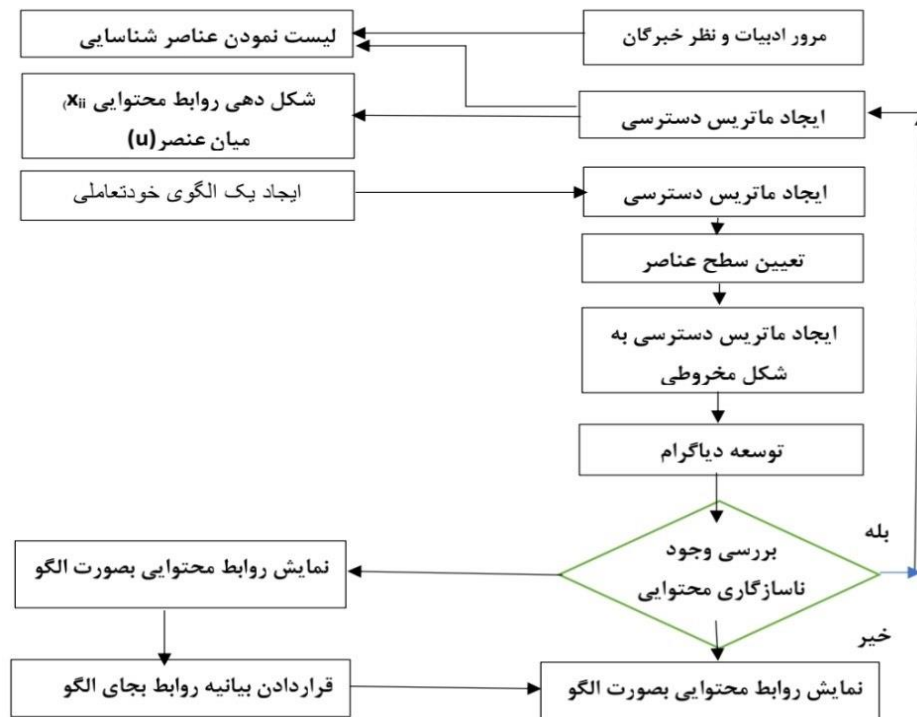
در این گام خبرگان معیارها را به صورت زوجی با یکدیگر در نظر می گیرند و بر اساس زیر به مقایسات زوجی پاسخ می دهند؛ یعنی در هر مقایسه دو معیار از حروف V, A, X, O بر اساس تعاریف زیر استفاده می کنند.

V: عامل سطر i باعث محقق شدن عامل ستون j می شود.

¹ Interpretive Structural Modelling

ابتدا تک تک ماتریس‌های پر شده را طبق مرحله ۲ به اعداد صفر و ۱ تبدیل می‌نماییم. سپس تمام ماتریس‌های حاصل را درایه‌های متناظر را با هم جمع کرده و از ماتریس حاصله مقدار مد گرفته، بود مقدار یک می‌گیرد سپس وارد مرحله سوم ISM خواهیم شد (شکل ۱).

روش ISM گروهی: تکنیک تصمیم‌گیری گروهی به این معنی است که در روند مقایسات نظرات خبرگان آن حوزه استفاده شود. در روش ISM از طریق مد می‌توان نظرات را ادغام نمود. اگر چندین خبره حضور یابند، هر کدام از آن‌ها یک ماتریس ISM داشته باشد باید آن‌ها را با یکدیگر ادغام کرد. جهت ادغام کردن



شکل ۱- نمودار مراحل اجرای روش الگوسازی ساختاری تفسیری (Kainien et al., 2009)

Fig 1. Diagram of the implementation steps of the interpretive structural modeling method (Kainien et al., 2009)

وابسته: این متغیرها دارای وابستگی قوی و هدایت ضعیف هستند این متغیرها اصولاً تأثیرپذیری بالا و تأثیرگذاری کمی روی سیستم دارند.

مستقل: این متغیرها دارای وابستگی کم و هدایت بالا می‌باشند به عبارتی دیگر تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرها است.

رابط: این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت هدایت بالا برخوردارند به عبارتی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.

مشخص شد که باید افراد نخبه و صاحب‌نظر در زمینه کشاورزی حفاظتی در استان آذربایجان شرقی را یافت تا عوامل بازدارنده شناسایی شود و برای دریافت این عوامل نیاز به مصاحبه با افراد صاحب‌نظر و نخبه احساس شد. این کار به روش تحلیل محتوای کیفی

تحلیل MICMAC¹

تجزیه و تحلیل MICMAC بر پایه قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی (تأثیرپذیری) هر متغیر شکل گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هر یک از متغیرها را فراهم می‌سازد. در این روش که نخستین بار توسط (اسدی و همکاران ۱۳۹۵) ارائه شد، اهمیت متغیرها بیشتر بر اساس روابط غیرمستقیم میان آن‌ها سنجیده می‌شود و در این تحلیل متغیرها به چهار گروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل تقسیم می‌شوند.

خودمختار: میزان وابستگی و قدرت هدایت کمی دارند این معیارها عموماً از سیستم جدا می‌شوند زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم هستند. تغییری در این متغیرها باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود.

¹ Modelling the SCM Enablers an Integrated ISMfuzzy MICMAC Approach

منابع و انجام مصاحبه با متخصصان و صاحب‌نظران حاصل از ۲۲ مصاحبه نیمه ساختاریافته صورت گرفت.

جامعه آماری پژوهش در فاز محلی، اعضا هیئت‌علمی دانشگاه تبریز در حوزه کشاورزی حفاظتی و یا با سابقه کار کشاورزی حفاظتی، اعضا پایگاه‌های تحقیقاتی کاربردی و آموزش و ترویج کشاورزی و کارشناسان اجرایی سازمان‌های جهاد کشاورزی و کشاورزان پیشرو بودند. این پژوهش به دلیل اینکه در استان آذربایجان شرقی انجام شده، جامعه آماری به افراد درون همین استان محدود شده است. برای انجام مصاحبه‌ها از ۱۱ نفر از اساتید و اعضا هیئت‌علمی دانشگاه تبریز که ۶ تن از آنان اساتید گروه مهندسی بیوسیستم و ۵ تن از آن‌ها عضو گروه ترویج و توسعه روستایی بودند و ۵ نفر از اعضای سازمان جهاد کشاورزی استان و ۲ نفر از اعضای سازمان تحقیقات استان و همچنین ۲ نفر از اعضای سازمان توسعه مکانیزاسیون کشاورزی استان و ۲ نفر از کشاورزان پیشرو در زمینه کشاورزی حفاظتی بهره گرفته شد. دلیل انتخاب این افراد میزان توانایی و صاحب‌نظر بودنشان در زمینه کشاورزی حفاظتی است. کارشناسان شرکت کننده در مراحل کیفی پژوهش نه به‌عنوان یک شخص، بلکه با توجه به صلاحیت‌ها و قابلیت‌های آن‌ها به‌عنوان یک متخصص و مطلع کلیدی در یک حوزه موضوعی در بین افراد انتخاب شدند. بر همین اساس روش انتخاب افراد نمونه‌گیری احتمالی بود که با توجه به اصل امکان‌پذیری و دسترسی انجام شد. در مرحله الگوسازی ساختاری تفسیری از نظر کمیته کارشناسی تشکیل شده به صورت حضوری به تعداد ۶ نفر استفاده شد (جدول ۱). در مرحله بعد با توجه به ماهیت مدیریتی موضوع جامعه آماری شامل گروهی از نظرات کارشناسان جهاد کشاورزی در زمینه کشاورزی حفاظتی و اعضا پایگاه‌های تحقیقاتی کاربردی و آموزش و ترویج کشاورزی حفاظتی که به نوعی در فرآیندهای مربوط به تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کشاورزی حفاظتی دخیل بودند در شهرستان‌های تبریز، مرند، عجبشیر، سراب، شبستر استفاده شد. تقریباً سعی شد نظرات آن‌ها در خصوص اهمیت هر یک از مراحل توسعه کشاورزی حفاظتی جمع‌آوری شود.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان

به لحاظ سن، میانگین آن‌ها ۳۹ سال بود. به لحاظ تحصیلات، اکثریت افراد مورد مطالعه دانش‌آموخته مقطع دکترا (۱۶ درصد) و کارشناسی ارشد (۴۰ درصد) و کارشناسی (۳۲ درصد) بودند و رشته تحصیلی اکثریت آن‌ها (۲۴ درصد)، مکانیزاسیون و زراعت و ترویج کشاورزی بود. میانگین سابقه فعالیت کارشناسان در بخش کشاورزی در حدود ۱۶/۸ سال و سابقه فعالیت آن‌ها در زمینه کشاورزی

حفاظتی در حدود ۶/۳۶ سال بود. همچنین اکثریت آن‌ها (۴۶/۶ درصد)، بین ۱۰ تا ۶ سال در زمینه کشاورزی حفاظتی فعالیت اجرایی داشتند.

جدول ۱- اعضای کمیته کارشناسی الگوسازی ساختاری تفسیری
Table 1. The members of the expert committee of interpretative structural modeling

متخصص	جایگاه سازمانی	حوزه فعالیت	سطح تحصیلات	سابقه کار CA
E ₁	استاد دانشگاه	هیئت‌علمی دانشگاه	دکتری	۲۵
E ₂	استاد دانشگاه	هیئت‌علمی دانشگاه	دکتری	۸
E ₃	کارشناس شرکت	آموزش و ترویج	کارشناسی	۵
E ₄	کارشناس مسئول	پایگاه تحقیقات کشاورزی حفاظتی	دکتری	۶
E ₅	محقق	ترویج و آموزش کشاورزی حفاظتی	کارشناسی ارشد	۱۵
E ₆	کارشناس	ترویج و آموزش کشاورزی حفاظتی	کارشناسی ارشد	۱۰

در این مرحله نیز مانند مرحله تحویل تحلیل و طراحی الگویی بازدارنده آن‌ها برای طراحی الگوی فرایند توسعه کشاورزی حفاظتی در استان آذربایجان شرقی پس از انجام مصاحبه با افراد حوزه کشاورزی حفاظتی مطرح شده در قسمت جامعه آماری و نمونه‌گیری با کمک روش تحلیل محتوای کیفی عوامل توسعه‌ساز استخراج شد و پس از آن دو مرحله کدگذاری اولیه و ثانویه عوامل اصلی و صحت از دسته بندی‌های عوامل برای فرایند توسعه کشاورزی حفاظتی در استان مشخص شد. جدول ذیل توزیع فراوانی کارشناسان انتخاب‌شده در مرحله اعتبارسنجی الگوی بازدارنده‌ها را برحسب ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان مرحله اعتبارسنجی الگوی بازدارنده‌ها و پیشران‌ها (n=۲۵)
 Table 2. Personal and professional characteristics of the experts in the validation stage of the inhibitors and propellants model (n=25)

ویژگی	گروه	فراوانی	درصد	میانگین
سن	۲۵-۳۵ سال	۹	۳۳/۸	۳۹
	۳۶-۴۵ سال	۱۳	۵۴/۲	
	۴۶-۵۵ سال	۳	۱۲	
سابقه کار	۱-۱۰ سال	۶	۲۳/۸	۱۶/۸
	۱۱-۲۰ سال	۸	۲۷/۱	
	۲۱-۳۰ سال	۱۱	۴۹/۱	
	۳۱ سال به بالا	۰	۰	
سابقه کشاورزی	۱-۵ سال	۱۰	۴۲/۲	۶/۳۶
	۶-۱۰ سال	۱۲	۴۶/۶	
	۱۱ سال به بالا	۳	۱۱/۲	
تحصیلات	فوق دیپلم	۳	۱۲	-
	کارشناسی	۸	۳۲	
	کارشناسی ارشد	۱۰	۴۰	
	دکتری	۴	۱۶	
رشته تحصیلی	زراعت و اصلاح نباتات	۳	۱۲	-
	مکانیزاسیون	۶	۲۴	
	ترویج کشاورزی	۶	۲۴	
	خاکشناسی	۵	۲۰	
	گیاه‌پزشکی	۳	۱۲	
	سایر	۲	۸	

رتبه‌بندی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی

مرحله اول این پژوهش با هدف شناسایی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی با مرور منابع و ادبیات موجود و مصاحبه با اساتید و کارشناسان کشاورزی حفاظتی انجام شد. بدین نحو که ابتدا با مرور منابع و ادبیات کشاورزی حفاظتی تعدادی از بازدارنده‌ها شناسایی شدند؛ اما از آنجا که مطالعه‌ای در خصوص بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در استان یافت نشد و با توجه به این‌که توسعه یک فناوری در بخش کشاورزی تا حد زیادی به شرایط و اقتضائات هر منطقه بستگی دارد، در مرحله بعد به منظور معتبر ساختن و تکمیل لیست بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی ۲۲ مصاحبه نیمه ساختاریافته با متخصصان حوزه کشاورزی حفاظتی در استان انجام شد. پس از پیاده‌سازی فایل‌های صوتی مصاحبه‌ها، متن مصاحبه‌ها به روش تحلیل محتوای کیفی و طی دو مرحله کدگذاری باز اولیه و محوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مرحله کدگذاری باز متن مصاحبه‌ها سطر به سطر بررسی و مفهوم‌پردازی و کدهای اولیه استخراج شدند.

بر اساس نتایج کدگذاری اولیه، بیشترین فراوانی در بین کدهای اولیه شناسایی شده مربوط به طرز فکر قدیمی کشاورزان نسبت به شخم از بین بردن بقایای گیاهی ($f=۲۲$) و برنامه ریزی‌های بلند مدت برای اجرای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد ($f=۲۲$) و کمترین فراوانی مربوط به در حوزه‌های مختلف کشاورزی حفاظتی تحقیقات لازم انجام نشده است ($f=۸$) و برای اجرای مراحل کشاورزی حفاظتی قوانین مشخصی وجود ندارد ($f=۹$) و عدم بهره‌گیری از ظرفیت نهادهای غیردولتی در برنامه‌های توسعه کشاورزی حفاظتی ($f=۹$) است. (جدول ۳) کدهای اولیه حاصل از تحلیل محتوای داده‌های کیفی (بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی) مشخص شده است.

جدول ۳- کدهای اولیه حاصل از تحلیل محتوای داده‌های کیفی (بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی)

Table 3. Primary codes resulting from qualitative data content analysis (inhibitors of conservation agriculture development)

ردیف	کدهای اولیه	فراوانی
۱	طرز فکر قدیمی کشاورزان نسبت به شخم و از بین بردن بقایای گیاهی	۲۲
۲	برنامه‌ریزان، محققان و کارشناسان درک درستی از کشاورزی حفاظتی ندارند	۱۸
۳	برای کشاورزی حفاظتی هیچ ردیف بودجه‌ای در نظر نگرفتند	۲۰
۴	در سال‌های اولیه کشاورزی حفاظتی با کاهش بازده روبرو هستیم	۲۱
۵	در سال‌های اولیه به علت کاهش بازده کشاورزی حفاظتی، کشاورزان به سختی تمایل به قبول آن دارند	۱۷
۶	توانایی مالی در بین کشاورزان برای خرید ادوات تجهیزات کشاورزی حفاظتی وجود ندارد	۱۴
۷	هیچ‌گونه سیاستی برای حمایت یارانه‌ای از کشاورزی حفاظتی وجود ندارد	۱۵
۸	نبود پوشش بیمه‌ای از کشاورزان برای کشاورزی حفاظتی	۲۰
۹	نهادها مانند علف‌کش‌ها، بذرها، کودها در دسترس کشاورزان به اندازه کافی نیست	۱۶
۱۰	ادوات و ماشین‌آلات کافی در مزارع مخصوص کشاورزی حفاظتی وجود ندارد	۱۸
۱۱	مدیریت صحیح برای از بین بردن بقایا وجود ندارد	۱۹
۱۲	در بعضی مناطق و زمین‌های استان خاک آلی و زمین مرغوب وجود ندارد	۱۴
۱۳	کشاورزان به خاطر پیچیدگی مراحل کشاورزی حفاظتی به آن شناخت کافی ندارند	۱۵
۱۴	تجربه کم کشاورزان در زمینه افزایش علف‌های هرز در سال‌های اول کشاورزی حفاظتی	۱۲
۱۵	برنامه‌ریزی‌های بلند مدت برای اجرای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد	۲۲
۱۶	کمبود نظارت برای کنترل مؤثر و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌ها	۱۳
۱۷	بین سیاست‌های کشاورزی حفاظتی و سایر بخش‌ها هماهنگی وجود ندارد	۱۰
۱۸	در توسعه کشاورزی از نهادهای غیردولتی بهره گرفته نمی‌شود	۹
۱۹	برای اجرای مراحل کشاورزی حفاظتی قوانین مشخصی وجود ندارد	۹
۲۰	عدم وجود برنامه و هماهنگی بین نهادها و سازمان‌های مربوطه برای حمایت از کشاورزی حفاظتی	۱۰
۲۱	در حوزه‌های مختلف کشاورزی حفاظتی تحقیقات لازم انجام نشده است	۸
۲۲	توجه به آموزش کشاورزی در دانشکده و هنرستان‌های کشاورزی وجود ندارد	۲۱
۲۳	دایره ترویج به اندازه کافی در مورد دانش‌افزایی کشاورزی حفاظتی برای کشاورزان کار نکرده است	۱۲
۲۴	در بین محققین و کارشناسان دانش کافی برای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد	۱۱

گروه‌بندی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی

تحلیل داده‌ها، در طی فرایند کدگذاری محوری برای شناسایی مفاهیم اصلی و طبقه‌بندی کدهای اولیه در قالب کدهای ثانویه از نتایج مرور ادبیات و مبانی نظری پژوهش استفاده شد (جدول ۴).

سپس کدهای اولیه استخراج شده چندین بار مورد بازبینی و مقایسه قرار گرفتند که نتیجه آن ادغام برخی کدها و به وجود آمدن کدهای جدید بود که در نهایت لیست کدهای ذیل شناسایی شدند. در مرحله کدگذاری محوری کدهای اولیه بر اساس مشابهت، ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک در هفت گروه بازدارنده‌های تکنیکی و مدیریتی، ساختاری و نهادی، سیاست‌گذاری و برنامه ریزی، آموزشی و دانشی، نگرشی، مالی و اعتباری و خدماتی و حمایتی طبقه‌بندی شدند. لازم به ذکر است با توجه به رویکرد حاکم بر فرایند

جدول ۴- کدهای ثانویه حاصل از تحلیل محتوای داده‌های کیفی (بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی)
 Table 4. Secondary codes resulting from qualitative data content analysis (inhibitors of conservation agriculture development)

کدهای ثانویه	کدهای اولیه
سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی	برنامه‌ریزی‌های بلند مدت برای اجرای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد
	کمبود نظارت برای کنترل مؤثر و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌ها
	بین سیاست‌های کشاورزی حفاظتی و سایر بخش‌ها هماهنگی وجود ندارد
ساختاری و نهادی	در توسعه کشاورزی از نهادهای غیردولتی بهره گرفته نمی‌شود
	برای اجرای مراحل کشاورزی حفاظتی قوانین مشخصی وجود ندارد
	عدم وجود برنامه و هماهنگی بین نهادهای سازمان‌های مربوطه برای حمایت از کشاورزی حفاظتی
مدیریتی و تکنیکی	مدیریت صحیح برای از بین بردن بقایا وجود ندارد
	در بعضی مناطق و زمین‌های استان خاک آلی و زمین مرغوب وجود ندارد
	کشاورزان به خاطر پیچیدگی مراحل کشاورزی حفاظتی به آن شناخت کافی ندارند
نگرشی	تجربه کم کشاورزان در زمینه افزایش علف‌های هرز در سال‌های اول کشاورزی حفاظتی
	طرز فکر قدیمی کشاورزان نسبت به شخم و از بین بردن بقایای گیاهی
	برنامه‌ریزان، محققان و کارشناسان درک درستی از کشاورزی حفاظتی ندارند
آموزشی و دانشی	در حوزه‌های مختلف کشاورزی حفاظتی تحقیقات لازم انجام نشده است
	توجه به آموزش کشاورزی در دانشکده و هنرستان‌های کشاورزی وجود ندارد
	دایره ترویج به اندازه کافی در مورد دانش‌افزایی کشاورزی حفاظتی برای کشاورزان کار نکرده است
مالی و اعتباری	در بین محققین و کارشناسان دانش کافی برای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد
	برای کشاورزی حفاظتی هیچ ردیف بودجه‌ای در نظر نگرفتند
	در سال‌های اولیه کشاورزی حفاظتی با کاهش بازده روبرو هستیم
خدماتی و حمایتی	در سال‌های اولیه به علت کاهش بازده کشاورزی حفاظتی، کشاورزان به سختی تمایل به قبول آن دارند
	توانایی مالی در بین کشاورزان برای خرید ادوات و تجهیزات کشاورزی حفاظتی وجود ندارد
	هیچ‌گونه سیاستی برای حمایت یارانه‌ای از کشاورزی حفاظتی وجود ندارد
	نبود پوشش بیمه‌ای از کشاورزان برای کشاورزی حفاظتی
	نهاده‌ها مانند علف‌کش‌ها، بذرها، کودها در دسترس کشاورزان به اندازه کافی نیست
	ادوات و ماشین‌آلات کافی در مزارع مخصوص کشاورزی حفاظتی وجود ندارد

مراحل طراحی الگوی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی

الگوی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی طی پنج گام طراحی شد. در ادامه نتایج حاصل از اجرای هر گام تشریح شده است.

گام اول - تشکیل ماتریس ساختاری خودتعاملی: در این گام ماتریس ساختاری خودتعاملی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی تشکیل و ارتباط بین بازدارنده‌ها با یکدیگر به صورت دو به دو در قالب پرسشنامه با استفاده از روابط مفهومی زیر توسط کمیته

کارشناسی الگوسازی ساختاری تفسیری مشخص شد. در نهایت با جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ماتریس خود تعاملی ساختاری بر اساس فراوانی روابط اشاره شده توسط کارشناسان تشکیل شد (جدول ۵).

جدول ۵- ماتریس دستیابی خودتعاملی ساختاری بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی

Table 5. Structural self-interaction achievement matrix of conservation agriculture development inhibitors

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇	بازدارنده‌ها
B ₁	-	X	X	A	A	X	V	سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی
B ₂		-	X	X	X	X	V	ساختاری و نهادی
B ₃			-	X	V	V	V	تکنیکی و مدیریتی
B ₄				-	X	X	V	نگرشی
B ₅					-	O	V	آموزشی و دانشی
B ₆						-	V	مالی و اعتباری
B ₇							-	خدماتی و حمایتی

❖ اگر متغیر i بر z و متغیر z بر i (ارتباط دو طرفه) تأثیر داشته باشد عدد ۲ وارد می‌شود.

❖ اگر هیچ ارتباطی بین i و z وجود نداشته باشد عدد ۰ وارد می‌شود.

گام دوم- به دست آوردن ماتریس دستیابی اولیه: در این گام نمادهای موجود برای ایجاد ماتریس دستیابی اولیه به اعداد صفر و یک و ۲ تبدیل شدند (جدول‌های ۶ و ۷).

❖ اگر متغیر i بر z تأثیر داشته باشد عدد ۱ وارد می‌شود.

❖ اگر متغیر z بر i تأثیر داشته باشد عدد ۱- وارد می‌شود.

جدول ۶- علائم مورد استفاده در طراحی مدل ساختاری-تفسیری

Table 6. Signs used in structural-interpretive model design

۱	-۱	۲	۰
متغیر i بر z تأثیر دارد	متغیر z بر i تأثیر دارد	رابطه دو طرفه	عدم وجود رابطه

جدول ۷- ماتریس دستیابی اولیه بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی

Table 7. Primary access matrix of conservation agriculture development inhibitors

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	بازدارنده‌ها
۱	۲	-۱	-۱	۲	۲		سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی (B1)
۱	۲	۲	۲	۲		۲	ساختاری و نهادی (B2)
۱	۱	۲	۲		۲	۲	تکنیکی و مدیریتی (B3)
۱	۲	۲		۲	۲	۱	نگرشی (B4)
۱	۰		۲	-۱	۲	۱	آموزشی و دانشی (B5)
۱		۰	۲	-۱	۲	۲	مالی و اعتباری (B6)
	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	خدماتی و حمایتی (B7)

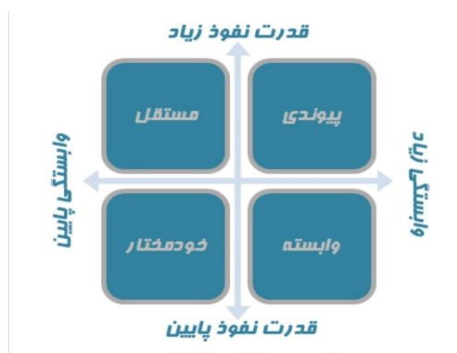
گام چهارم- تعیین سطح و اولویت‌بندی بازدارنده‌ها: برای تعیین سطح و اولویت‌بندی بازدارنده‌ها، مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز بر اساس نتایج ماتریس دستیابی نهایی برای هر یک از بازدارنده‌ها تعیین شد. مجموعه دستیابی هر بازدارنده شامل بازدارنده‌هایی است که از طریق این بازدارنده می‌توان به آن‌ها رسید و مجموعه پیش‌نیاز شامل بازدارنده‌هایی است که از طریق آن می‌توان به این بازدارنده رسید.

گام سوم- ماتریس دستیابی نهایی: برای مورد بررسی این گام از ماتریس دستیابی اولیه استفاده شد. به این صورت که اگر بازدارنده A منجر به B و آن هم منجر به بازدارنده C شود، باید بازدارنده A، منجر به بازدارنده C شود. با بررسی‌های تمامی روابط ثانویه بین بازدارنده‌ها مشخص شد که ناسازگاری در ماتریس اولیه وجود ندارد. همچنین نیروی پیش‌برندگی و نیروی وابستگی هر بازدارنده در این ماتریس مشخص شد؛ یعنی نیروی پیش‌برندگی هر بازدارنده از جمع تعداد بازدارنده‌های متأثر از آن و خود بازدارنده و نیروی وابستگی هر بازدارنده نیز از جمع بازدارنده‌های که از آن تأثیر می‌پذیرند و خود بازدارنده به دست آمده است (جدول ۸).

جدول ۸- ماتریس دستیابی نهایی بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی

Table 8- Matrix of final achievement of conservation agriculture development inhibitors

بازدارنده ها	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	میزان نفوذ
B1		۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
B2	۱		۱	۱	۱	۱	۱	۶
B3	۱	۱		۱	۱	۱	۱	۶
B4	۱	۱	۱		۱	۱	۱	۶
B5	۱	۱	۱	۱		۱	۱	۶
B6	۱	۱	۱	۱	۱		۱	۶
B7	۰	۰	۰	۰	۰	۰		۰
میزان وابستگی	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۶	



شکل ۲- نمودار نیروی پیش برندگی و وابستگی

Fig. 2. Diagram of driving force and dependence

تجزیه و تحلیل MICMAC

در این مرحله، بر اساس نتایج ماتریس دستیابی اولیه (جدول ۴- ۶) بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی برحسب نیروی پیش برندگی و وابستگی به چهار گروه عوامل خودمختار (I)، وابسته (II)، پیوندی (III)، و پیش برنده (IV)، تقسیم شدند. بازدارنده هایی که در گروه عوامل خودمختار (I)، قرار می گیرند دارای نیروی پیش برندگی و وابستگی کم هستند و نسبتاً از سیستم جدا بوده و پیوندهای محدودی با سایر بازدارنده ها دارند. عوامل گروه وابسته (II)، دارای وابستگی زیاد با پیش برندگی کم و عوامل پیوندی (III)، دارای قدرت وابستگی و پیش برندگی زیاد و گروه عوامل پیش برنده (IV)، دارای قدرت وابستگی کم با پیش برندگی زیاد می باشند.

جدول ۱۰- میزان نفوذ نیروها

Table 10. The amount of force penetration

میزان نفوذ	میزان وابستگی	
۶	۵	B1
۶	۵	B2
۶	۵	B3
۶	۵	B4
۶	۵	B5
۶	۵	B6
۰	۶	B7

پس از تعیین مجموعه دستیابی و پیش نیاز برای هر بازدارنده، عناصر مشترک در مجموعه دستیابی و پیش نیاز برای هر بازدارنده شناسایی و سپس بازدارنده ای که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان بود، در بالاترین سطح قرار گرفت. پس از تعیین این بازدارنده یا بازدارنده ها باید آن ها را از جدول حذف و با بازدارنده های باقیمانده جدول بعدی را تشکیل داد. در جدول دوم نیز همانند مرحله قبل بازدارنده سطح دوم مشخص شد (جدول ۹).

جدول ۹- تعیین سطح بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی

Table 9. Determining the level of barriers to the development of conservation agriculture

سطح ۱	B7						
سطح ۲	B1	B2	B3	B4	B5	B6	

طبق سطح الگوی بازدارنده های توسعه کشاورزی حفاظتی مشخص شد که در بالاترین سطح (سطح یک)، بازدارنده خدماتی و حمایتی و در سطح دوم بازدارنده های سیاست گذاری و برنامه ریزی، ساختاری و نهادی، تکنیکی و مدیریتی، نگرشی، آموزشی و دانشی و سپس مالی و اعتباری قرار گرفته اند. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل، آن ها بشدت بر یکدیگر تأثیرگذار هستند و بین آن ها ارتباط قوی وجود دارد. میزان وابستگی بازدارنده خدماتی و حمایتی نسبت به سایر بازدارنده ها در حد زیادی است و در صورت وجود سایر بازدارنده ها بر این بازدارنده نیز تأثیرگذار خواهد بود.

گام پنجم- ترسیم الگوی بازدارنده ها: بر اساس گام چهارم

(جدول ۷)، ابتدا بازدارنده ها به ترتیب برحسب سطح از بالا به پایین قرار گرفتند و سپس بر اساس نتایج ماتریس دستیابی اولیه (جدول ۶) ارتباط بین آن ها مشخص شد. در این مرحله اگر بین عنصر i و j رابطه وجود داشته باشد، از طریق ترسیم فلش از i به j این رابطه در الگو مشخص شد (شکل ۲).

نتیجه‌گیری نهایی

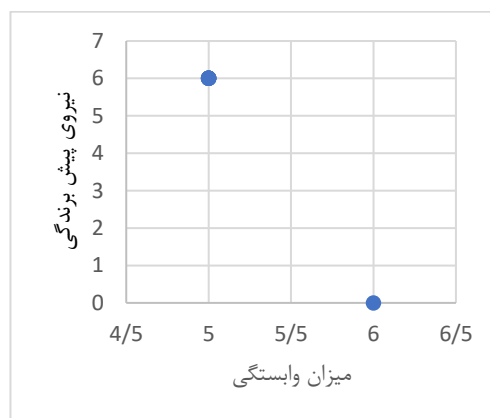
بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها در مرحله کدگذاری باز که ۲۲ مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام شده بود، ۲۷ عامل‌های بازدارنده به هفت گروه بازدارنده (مالی، اعتباری، خدماتی، حمایتی)، آموزشی و دانشی، نگرشی، سیاست-گذاری و برنامه‌ریزی، ساختاری و نهادی، تکنیکی و مدیریتی تقسیم شدند. بر اساس نتایج کدگذاری اولیه، بیشترین فراوانی در بین کدهای اولیه شناسایی شده مربوط به طرز فکر قدیمی کشاورزان نسبت به شخم برای از بین بردن بقایای گیاهی (ساختاری و نهادی) و برنامه-ریزی‌های بلند مدت برای اجرای کشاورزی حفاظتی وجود ندارد (سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی) به دست آمد؛ که به نقش عوامل بازدارنده توسعه کشاورزی حفاظتی در مطالعات Friedrich et al. (2016), Latifi et al. (2016), and Kassam et al. (2019) اشاره شده است.

بر اساس نتایج به دست آمده در سطح اول الگو، بازدارنده (خدماتی و حمایتی) و در سطح دوم الگو، بازدارنده‌های سیاست-گذاری و برنامه‌ریزی، ساختاری و نهادی، تکنیکی و مدیریتی، نگرشی، آموزشی و دانشی و مالی و اعتباری قرار گرفتند. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل قدرت وابستگی و پیش‌برندگی، آن‌ها بشدت بر یکدیگر تأثیرگذار هستند و بین آن‌ها ارتباط قوی وجود دارد. میزان وابستگی بازدارنده خدماتی و حمایتی نسبت به سایر بازدارنده‌ها در حد زیادی است و در صورت وجود سایر بازدارنده‌ها بر این بازدارنده نیز تأثیرگذار خواهد بود. همچنین نتایج تحلیل نشان داد، بازدارنده‌های سیاست-گذاری و برنامه‌ریزی، ساختاری و نهادی، تکنیکی و مدیریتی، نگرشی، آموزشی و دانشی و مالی و اعتباری با قرار گرفتن در سطح پیوندی (III)، دارای قدرت پیش‌برندگی و وابستگی زیاد بوده و بین این عوامل ارتباط بسیار قوی وجود دارد که هر کدام در صورت بروز مشکل می‌توانند بر یکدیگر تأثیرگذار باشند.

منابع

- Anonymous. (2013). *Conservation Agriculture Plan Explanation-Technical-Economic Report*. Vice President of Plant Production Affairs, Ministry of Agricultural Jihad. (In Persian).
- Asadi, M. Razaghi, M. Siadat, M. (2015). *Investigating soil protection in agriculture and conservation tillage*. National Conference on Mechanization and New Technologies in Agriculture. Khuzestan, Ahvaz. May 22, 2015 (In Persian).
- Bhan, S. and Behera, U. K. (2014). *Conservation agriculture in India – problems, prospects and policy issues*. International Soil and Water Conservation Research, 2(4), 1-12. [https://doi.org/10.1016/S2095-6339\(15\)30053-8](https://doi.org/10.1016/S2095-6339(15)30053-8).

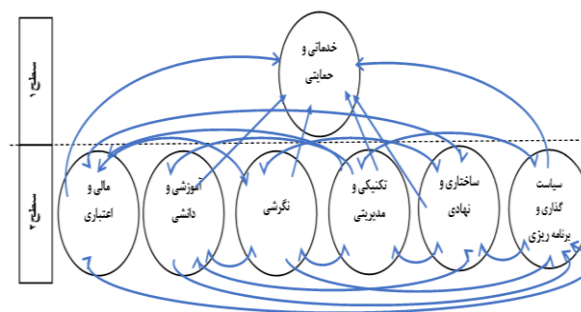
در جدول (۸)، میزان نفوذ نیروها مشخص شده است. سپس با قرار دادن هر یک از عوامل بازدارنده بر اساس میزان نیروی پیش‌برندگی و بازدارندگی در شکل (۲)، میزان نفوذ و بازدارندگی آن‌ها مشخص می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده هیچ یک از بازدارنده‌ها در گروه عوامل خودمختار قرار نگرفتند (شکل ۳). در واقع می‌توان گفت ارتباط قوی بین بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی وجود دارد و آن‌ها به شدت بر یکدیگر تأثیرگذار هستند.



شکل ۳- نمودار نیروی پیش‌برندگی و وابستگی بازدارنده‌های کشاورزی حفاظتی

Fig 3. Diagram of the driving force and dependence of conservation agriculture inhibitors

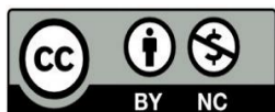
این بازدارنده (B7)، پایه‌های الگوی بازدارنده‌ها را تشکیل می‌دهد و دارای نیروی پیش‌برندگی کم و نیروی وابستگی زیاد در گروه عوامل وابسته (II) قرار گرفت (شکل ۴) و بیشترین تأثیرگذاری را بر دیگر بازدارنده‌های الگو دارد. این بازدارنده‌ها دارای اهمیت راهبردی هستند و بهتر است در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در اولویت‌های بالا قرار گیرند.



شکل ۴- الگوی بازدارنده‌های توسعه کشاورزی در استان آذربایجان شرقی

Fig 4. Pattern of agricultural development inhibitors in East Azarbaijan province

- Latifi, S., Rahli, H., Yadavar, H. & Saadi, H. (2016). *Analysis of the barriers to the development of conservation agriculture in Iran*. Agricultural Knowledge and Sustainable Production, 26(4), 167-184. (In Persian).
- Latifi, S., Rahli, H., Yadavar, H. & Saadi (2017). *Designing the model of conservation agriculture development process in Iran using interpretive structural modeling approach*. Economic Research and Agricultural Development of Iran, 49(1), 105-120. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2018.66051>.
- Moayedi, A. A., and Zareh, S. (2019). *Evaluation of energy efficiency in conservation agriculture system of temperate-cold region of Mashhad. Journal of applied agricultural research (research and development)*. 32(1): 13-29. (In Persian). <https://doi.org/10.22092/aj.2019.125011.1378>.
- Friedrich, T., Kassam, A. & Corsi, S. (2014). *Conservation Agriculture in Europe*. In Conservation Agriculture: Global Prospects and Challenges. (pp. 127-179) Wallingford UK: CABI. <https://doi.org/10.1079/9781780642598.0127>.
- Gholami, M. Ali Beigi, A. Popzan, A. (2019). *Knowledge, attitude and behavior of farmers in Kermanshah province regarding conservation agriculture*. Education management research Agriculture, No. 58-57, pp. 131-147. (In Persian). <https://doi.org/10.22092/jaeer.2021.356211.1856>.
- Hosseini, S. M. & Sharifzadeh, A. (2016). *Sustainable agriculture: the new paradigm of agricultural research and development*. Published by jihad University, Tehran. (In Persian).
- Kassam, A., Friedrich, T., & Derpsch, R. (2019). *Global spread of conservation agriculture*. International Journal of Environmental Studies, 76(1), 29-51. <https://doi.org/10.1080/00207233.2018.1494927>.



This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)