

زودآیند ویرایش نشده

Identify and analysis of Driving and Inhibiting Factors of Rapeseed Cultivation Development in the East rural areas of Mazandaran Province

Fatemeh Farhadi¹, Fatemeh Shafiee², Omid Jamshidi³

Abstract

Introduction

In response to the substantial reliance on imported edible oils and oilseeds, a key agenda of the government and the Ministry of Agriculture Jihad is the expansion and enhancement of oilseed cultivation, specifically focusing on rapeseed. Consequently, the Agricultural Jihad Organization of Mazandaran Province has prioritized the development and expansion of rapeseed cultivation. This study aims to identify and analysis the driving and inhibiting factors influencing the development of rapeseed cultivation in the eastern region of Mazandaran province.

Materials and Methods

This study utilized a mixed-model paradigm, incorporating descriptive-exploratory research. Data collection occurred in two phases and underwent analysis using MAXQDA Analytics Pro 2020 and SPSSv26 software. In the qualitative phase, crucial factors affecting rapeseed cultivation were gathered through interviews with 14 experts, researchers, and

¹ M.sc Student of Agricultural Extension & Education, Faculty of crop sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. E-mail: farhadi_f64@yahoo.com

² Corresponding Author and Assistant professor, Department of Agricultural Extension & Education, Faculty of crop sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. E-mail: f.shafiee@sanru.ac.ir

³ Assistant professor, Department of Agricultural Extension & Education, Faculty of crop sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. E-mail: o.jamshidi@sanru.ac.ir

leading farmers in Mazandaran province, selected through purposive sampling. In the quantitative phase, a questionnaire was designed to assess the significance of identified factors from the perspective of rapeseed growers. The sample consisted of 3637 active rapeseed farmers in the east rural areas of Mazandaran province. The sample size in this section was determined using Daniel's formula and the samples were selected based on Multistage simple random sampling with proportional assignment; In this way, 231 rapeseed growers were studied.

Results and Discussion

Qualitative content analysis identified 31 variables as significant driving factors and 50 variables as major inhibiting factors for rapeseed cultivation development in Mazandaran province. The quantitative findings revealed that approximately 53.4% of the variance in factors promoting rapeseed cultivation development was explained by extension-educational factors, advantageous-technical factors, input-support factors, and cultivation-facilitating factors. Furthermore, about 55.4% of the variance in inhibiting factors was attributed to physiological characteristics and climatic factors, economic and marketing issues, inappropriate farm management, weak resources and infrastructure, and extension-educational factors.

Conclusions

Based on the results, this study proposes implementing targeted extension-educational activities, effective farm and production unit management, and supportive policies, including financial assistance, to foster the development of rapeseed cultivation in the east rural areas of Mazandaran province.

Keywords: Barriers, Oil seeds, Rapeseed growers, Rural areas

شناسایی و تحلیل عوامل پیش‌برنده و بازدارنده کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران

فاطمه فرهادی^۱، فاطمه شفیعی^۲، امید جمشیدی^۳

چکیده

امروزه با توجه به واردات بالای روغن‌های خوراکی و دانه‌های روغنی به کشور، یکی از سیاست‌های اصلی دولت افزایش و توسعه کشت دانه‌های روغنی از جمله کلزا است. سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران نیز توسعه و افزایش کشت این دانه روغنی را به عنوان یکی از اهداف و اولویت‌های خود قرار داده است. از این‌رو هدف اصلی مطالعه حاضر شناسایی و تحلیل عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران بود. پارادیم مطالعه ترکیبی و از نوع مطالعات توصیفی-اکتشافی بود و از روش کیفی (تحلیل محتوا با نرم‌افزار MAXQDA₂₀₂₀) برای کشف عوامل پیش‌برنده و بازدارنده (تدوین ابزار تحقیق) و از روش کمی (تحلیل عاملی اکتشافی با نرم‌افزار SPSS_{v26}) برای خلاصه و دسته‌بندی عوامل مذکور استفاده کرده است. جامعه مورد مطالعه بخش کیفی، کارشناسان، محققان و کشاورزان پیشرو استان مازندران بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند ۱۴ نفر گزینش و داده‌ها با استفاده از مصاحبه عمیق و نیمه ساختارمند تا نقطه اشباع نظری از آن‌ها جمع‌آوری شد. جامعه آماری در بخش کمی، ۳۶۳۷ نفر از کلزاکاران فعال شرق استان مازندران بودند که ۲۳۱ نفر از آن‌ها با استفاده از فرمول دانیل و بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با انتساب متناسب چند مرحله‌ای انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه حاصل از مرحله کیفی استفاده شد که روایی آن به وسیله متخصصان تأیید شد و برای پایایی آن ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقدار آن مناسب بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که در مجموع حدود ۵۳/۴۷ درصد واریانس عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا را چهار مورد شامل عوامل

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه روستایی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران، (farhadi_f64@yahoo.com Orcid: 0009-004-8758-7576)
^۲ نویسنده مسئول و استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران. (Orcid: 0000-0001-9209-8671 f.shafiee@sanru.ac.ir)
^۳ استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران. (o.jamshidi@sanru.ac.ir Orcid: 0000-0001-6092-8802)

ترویجی- آموزشی، عوامل مزیتی- فنی، عوامل نهاده‌ای- حمایتی و عوامل تسهیل‌کننده کشت و ۵۵/۴ درصد واریانس عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا را نیز چهار مورد شامل ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و عوامل اقلیمی، مشکلات اقتصادی و بازاریابی، مدیریت نامناسب مزرعه و ضعف منابع و زیرساخت‌ها و عوامل آموزشی- ترویجی تبیین کردند. با توجه به نتایج حاصله، ارائه فعالیت‌های آموزشی- ترویجی مناسب، مدیریت مناسب مزرعه و واحد تولیدی برای کشت کلزا و اعمال و عملی کردن سیاست‌های حمایتی از جمله کمک‌های مالی برای توسعه کشت کلزا در استان مازندران پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: توسعه روستایی، دانه‌های روغنی، کلزاکاران، موانع

مقدمه

رشد جمعیت، بهبود سطح تغذیه و افزایش مصرف کنجاله دانه‌های روغنی در تغذیه دام و طیور، نیاز به تولید دانه‌های روغنی را در سطح جهان افزایش داده است؛ بنابراین توسعه کشت محصولات روغنی برای خودکفایی بسیار جدی است که مستلزم برنامه ریزی منسجم و درازمدت با هدف نیل به خودکفایی است. محصولات دانه روغنی در محدوده وسیعی از خاک، آب و شرایط آب و هوایی می‌توانند رشد کنند که در این میان کلزا با نام علمی *Brassica napus L.* و جزء تیره کلمیان، یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی است که بیش از ۸۰ درصد روغن خوراکی ایران را تأمین می‌کند (Alizadeh et al., 2019). این گیاه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دانه‌های روغنی است که در سراسر جهان کشت می‌شود و نقش قابل توجهی در تأمین روغن‌های خوراکی انسان دارد (Barthet, 2015; Yang et al., 2013). تولید ۱۶ درصد روغن جهان مربوط به کلزا است (Vieira et al., 2016) و بعد از سویا و نخل روغنی در رتبه سوم قرار دارد (Eskin, 2015) و تولید آن به واسطه ظرفیت‌های موجود در استفاده از فرآورده‌های آن، رشد پیدا کرده است (Filipova et al., 2017). محصولات کلزا ارزش بالایی برای کنجاله با پروتئین بالا برای دام، روغن غیراشباع برای مصرف انسان و همچنین به عنوان سوخت زیستی دارند و اصلاح نباتات و زراعت، سازگاری و بهره‌وری کلزا را بهبود بخشیده است (Meier et al., Riar et al., 2020). در ایران نیز در برنامه افزایش تولید دانه‌های روغنی و طرح تأمین منابع روغن نباتی کشور (۱۳۹۳-۱۳۸۴) به توسعه کشت انواع دانه‌های روغنی به موازات افزایش عملکرد دانه و روغن آن‌ها تأکید شده است و کلزا نیز به عنوان محور اصلی این برنامه مطرح شده است (Abbasian et al., 2020). کلزا گیاهی است مقاوم به خشکی، که بذر آن سرشار از روغن است و متناسب با نوع گونه و شرایط رشد محتوی روغن آن بین ۳۰ تا ۴۹ درصد در نوسان است

(Filipova et al., 2017). نگاهی به سطح زیر کشت این محصول در کشور نیز نشان‌دهنده رشد فزاینده سطح زیر کشت و افزایش متوسط عملکرد کلزا است، به‌گونه‌ای که در سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۷۸ سطح زیر کشت کلزا ۱۷۲۴۰ هکتار با میزان تولید ۱۶۷۲۲ تن بوده است، در حالی که سطح زیر کشت این محصول در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ به ۱۸۳۶۹۳ هکتار و میزان تولید آن به ۳۳۳۷۷۹ تن رسیده است (Ministry of agriculture -Jahad, 2021). استان مازندران نیز از جمله استان‌های مهم کشاورزی کشور و تولیدکننده عمده برخی از این نوع محصولات است (Jamshidi & Shafiee, 2023). این استان دارای حدود چهار درصد از مساحت اراضی زراعی و زراعی آبی کشور و رتبه اول ارزش افزوده و تولید محصولات دائمی باغی و رتبه دوم بهره‌برداری‌های کشاورزی در ایران است و از نظر مقدار تولید محصول سالیانه زراعی در رتبه ۲۰ کشور قرار دارد (National Statistics Center of Iran, 2022). در آخرین سرشماری رسمی کشور مازندران از جمعیتی معادل ۳۲۸۳۵۸۲ نفر برخوردار بوده است بنابراین حدود ۴/۱ درصد از جمعیت کشور در این استان زندگی می‌کنند که از این تعداد حدود ۱۳۸۶۳۳۷ نفر جمعیت روستایی را شامل شده‌اند (National Statistics Center of Iran, 2018). با توجه به موقعیت خاص اقلیمی، تنوع آب و هوایی و برخورداری از باران سالانه و پراکندگی مناسب در محصولات مختلف و دشت‌های وسیع در قسمت جلگه‌ای، از مناطق حاصلخیز و کشاورزی ایران است که دارای ۵۷۰۶۸۳ هکتار سطح زیر کشت اراضی (زراعی و باغی) است، به‌طوری که انواع محصولات زراعی و صنعتی از جمله دانه‌های روغنی در این منطقه کشت می‌شود. همچنین، نتایج برخی مطالعات حاکی از آن است که استان مازندران برای کشت کلزا براساس پتانسیل اقلیمی و محیطی دارای ۱۵/۳ درصد اراضی بدون محدودیت، ۲۸/۲ درصد اراضی با محدودیت کم، ۴۸/۲ درصد اراضی با محدودیت متوسط و ۸/۳ درصد اراضی با محدودیت زیاد است (Sobhani & Roshanali, 2018). این استان با دارا بودن ۲۷۲۱۶۱ هکتار سطح زیر کشت برنج از عمده‌ترین مناطق کشت این محصول در کشور است و نزدیک به ۷۰ درصد آن قابلیت استفاده برای کشت دوم را دارد و می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح مبادرت به کشت کلزا کرد. در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ سطح زیر کشت کلزا در اراضی شالیزاری استان ۶۴۸۴ هکتار بوده است و با توجه به سطح زیر کشت آن در سنوات گذشته به این واقعیت می‌توان پی برد که این گیاه به‌طور سریعی جایگاه خود را در برنامه کشت دوم یافته است. از سوی دیگر بررسی روند تغییرات سطح کشت کلزا در استان مازندران گویای نوسان‌های آن در سال‌های اخیر بوده است؛ به طوری که سطح زیر کشت این محصول طی سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ نسبت به سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ کاهشی برابر با ۱۰۸۴۰ هکتار را نشان داده است و در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ با ادامه روند کاهشی در حدود ۵۶۲۶ هکتار به ۶۶۴۴ هکتار تنزل یافته است (- Ministry of agriculture

[\(Jahad, 2021\)](#). این در حالی است که مطابق با سند اجرایی پروژه‌های اقتصاد مقاومتی برنامه ارتقای توان تولید ملی امنیت غذایی و تولید محصولات راهبردی استان مازندران طرح خوداتکایی دانه‌های روغنی یکی از هشت طرح خوداتکایی محصولات اساسی بود که توسط وزارت جهاد کشاورزی اجرا شد اما تفاوت چشمگیری بین مقدار واقعی تولید شده و مقدار تعیین شده در هدف وجود دارد. اجرای این طرح ۱۰ ساله که تا افق ۱۴۰۴ تدوین شده بود از نیمه دوم سال ۱۳۹۴ آغاز شد. کاشت کلزا ابلاغ مستقیم مقام معظم رهبری و از اهداف استراتژیک کشور با توجه به شرایط تحریمی فعلی است ([Keshavarz et al., 2016](#); [Helali, 2018](#)).

با توجه به موارد مذکور و به ویژه روند کاهشی سطح زیر کشت کلزا در استان مازندران نسبت به کل کشور از یک سو و داشتن قابلیت کشت دوم در استان مذکور از سوی دیگر می‌توان با شناسایی عوامل مؤثر بر کشت کلزا اعم از عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت این محصول صنعتی میزان کشت آن را در استان توسعه و افزایش داد. بنابراین سؤال اصلی پژوهش این است که عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران کدامند؟

تا کنون، در زمینه عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت محصولات صنعتی از جمله دانه‌های روغنی و به ویژه کلزا مطالعات محدودی در کشور و همچنین، در سطح دنیا انجام شده است. این در حالی است که مطالعات بسیاری در خصوص شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش به کشت و توسعه محصولات صنعتی و از جمله آن‌ها دانه‌های روغنی و فناوری‌های نوین کشاورزی در داخل و خارج کشور صورت گرفته است که در ادامه به برخی از آن‌ها پرداخته شده است؛

نتایج مطالعه چاهی بیرق و فلسفیان ([Chahi Beyragh & Falsafian, 2023](#)) در خصوص تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش و توسعه کشت کلزا در شهرستان تبریز نشان داد که سطح تحصیلات، عضویت در تعاونی، قیمت کلزا، سهم درآمدی مزرعه و شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی اثر مثبت و معنی‌داری بر تصمیم به کشت کلزا و تعداد قطعات زمین و سن کشاورز، اثر منفی بر احتمال پذیرش آن داشته است. در مطالعه‌ای چالش‌های توسعه کشت کلزا در استان البرز در قالب پنج مؤلفه شامل ضعف عوامل حمایتی پشتیبانی، کمبود منابع، نهاده‌ها و زیرساخت‌ها، ضعف عملکرد آموزشی-ترویجی و مدیریت نامناسب مزرعه و ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه شناسایی شدند ([Shahryari et al., 2021](#)). در مطالعه دیگری موانع و محدودیت‌های کشت کلزا از دیدگاه شالیکاران استان گیلان در سه عامل، مشکلات مربوط به کاشت و داشت کلزا، مشکلات پس از برداشت کلزا و مشکلات مربوط به شرایط اقتصادی، اقلیمی، اراضی و بیمه‌ای کشت کلزا دسته‌بندی شدند ([Motamed et al., 2020](#)). نتایج مطالعه عباسیان و همکاران ([Abbasian et al., 2020](#)) نشان داد هر چه کلزار از سطح کشت بیشتری برخوردار باشد، عملکرد افزایش می‌یابد و سپس روند ثابتی خواهد داشت. میزان تولید

۱۵ کلزاکار بخش کدکن در طی چهار سال ۳۳۵ تن بود. طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۷ عملکرد کلزا روند افزایشی داشت، که دلایل آن شامل افزایش دانش و مهارت کلزاکاران، استفاده از روش‌های نوین آبیاری (مثل آبیاری تیپ)، استفاده از دستگاه ریزدانه‌کار و تغذیه مناسب گیاهی بوده است. در نتایج مطالعه شرفی‌پور و احمدوند ([Sharafipoor & Ahmadvand, 2019](#)) بازدارنده‌های توسعه کشت کلزا در شهرستان ارزوئیه در چهار مقوله شامل: مالی، فرآیند تولید، درون فردی و اطلاعاتی-ارتباطی دسته‌بندی شدند. نتایج مطالعه جنگ‌چی‌کاشانی ([Jangchi, 2018](#)) در خصوص بازدارنده‌های تولید پایدار ذرت دانه‌ای نشان داد که نبود فیلم و برنامه‌های مستند (بازدارنده‌های آموزشی)، وجود واسطه‌ها (بازدارنده‌های اقتصادی)، نبود ساختار مشارکت تولیدکنندگان (از منظر اجتماعی)، عدم کاشت رقم‌های مقاوم از سویگان زراعی و نبود مقررات مناسب کاربرد کودهای شیمیایی از بازدارنده‌های سیاست‌گذاری بازدارنده‌های مهمی در تولید پایدار ذرت دانه‌ای بودند. قاسمی و همکاران ([Ghasemi et al., 2018](#)) در بررسی عوامل مؤثر بر استمرار پذیرش کشت کلزا در شهرستان کرمانشاه، گزارش کردند که متغیرهای تماس با مروجین و کارشناسان کشاورزی، علاقه به کشت کلزا، شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی و شرکت‌های خدماتی مشاوره کشاورزی، به عنوان مهم‌ترین عوامل متمایزکننده گروه‌های کشاورزان، در مجموع توانستند ۶/۶۹ درصد از کل پاسخگویان را بر مبنای توابع تشخیصی درست طبقه‌بندی کنند. نتایج مطالعه‌ای با عنوان تحلیل کمی ادراک کشاورزان از محدودیت‌های تولید آفتابگردان با استفاده از تحلیل لجستیک سلسله مراتبی نشان داد که سن، تحصیلات، اندازه خانوار، اندازه مزرعه، عضویت در تعاونی و جنسیت به شدت با علاقه درک شده کشاورزان به نوآوری و ویژگی‌های مالی مزرعه همبستگی داشتند ([Abafe et al., 2021](#)). در مطالعه‌ای دیگر با عنوان عوامل مؤثر بر تولید دانه‌های روغنی در میان کشاورزان خرده‌پای استان لیمپوپو در آفریقای جنوبی مشخص شد انتخاب محصول برای تولید تحت تأثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی و اقلیمی بود. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که سیل تأثیرگذارترین عامل در انتخاب دانه‌های روغنی بود و بعد از آن ادوات، دما، بارندگی، پول نقد، تجهیزات آبیاری، در دسترس بودن نهاده و امنیت غذایی قرار گرفتند. این مطالعه بیان می‌کند، ذینفعان باید تنوع در عوامل مؤثر بر تصمیمات کشاورزان را در نظر بگیرند و اقدامات خاص سایت را برای هدایت صحیح انتخاب‌های مدیریت مزرعه انجام دهند ([Kephe et al., 2020](#)). کی‌سی و همکاران ([KC et al., 2020](#)) با مطالعه در خصوص تأثیر عوامل اقلیمی، فنی و اجتماعی بر تولید کلزا در مزارعی که توسط فناوری‌های دیجیتال و رباتیک در کانادا مدیریت می‌شدند دریافتند که ۳۸ درصد از نوسانات عملکرد کلزا به درجه حرارت و میزان ریزش باران طی دوره رویش گیاه، دسترسی به اینترنت پرسرعت، استفاده از نهاده‌های شیمیایی و قارچ‌کش‌ها و همچنین میانگین سن بهره‌برداران و

مدیران مزرعه بستگی داشته است. در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر سرمایه‌های معیشتی کشاورزان بر تصمیمات کاشت در ژاگانا مشخص شد که بین تمایل به کشت دانه‌های روغنی با تعداد گوشی‌های هوشمند خانوارها رابطه مثبت و معنی‌داری وجود داشت. بنابراین، تعداد گوشی‌های هوشمند خانوارها، شاخص‌های سرمایه معیشتی مشوق تصمیم‌گیری برای کاشت دانه‌های روغنی بود. این بدان معناست که وقتی خانوارهای روستایی دارای گوشی‌های هوشمند بیشتری بودند، ترجیح می‌دادند دانه‌های روغنی بیشتری کشت کنند (Yang et al., 2019). بریل و همکاران (Brill et al., 2016) و هریس و همکاران (Harries et al., 2018) طی مطالعاتی جداگانه به این نتیجه رسیدند که یکی از محدودیت‌های زراعت کلزا در اقلیم سرد و معتدل کشور حساسیت به زمان کاشت بوده است که این موضوع به محدودیت در دامنه زمانی تاریخ کاشت مناسب کلزا و هم‌زمانی کشت این محصول با برخی مراحل رشدی محصولات تابستانه مرتبط بود.

در یک جمع‌بندی می‌توان به این نتیجه رسید اول آن‌که بیشتر پژوهش‌های پیشین به‌طور مستقیم به بررسی عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا از دیدگاه کلزاکاران در جهان و کشور کمتر پرداخته‌اند این در حالی است که توجه به عوامل مذکور و نقش روستاییان و کشاورزان به عنوان یکی از مهم‌ترین کنشگران عرصه کشاورزی و اصلاح الگوی کشت اجتناب‌ناپذیر است. دوم آن‌که، کشاورزی کنونی با توجه به کاهش بهره‌وری و هدررفت آب ناپایدار است و این مطالعه می‌تواند با شناخت عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران به اصلاح الگوی کشت از راه کشت‌های جایگزین و کم‌آبر و تناوب کشت کلزا با کشت برنج به عنوان کشت دوم به توسعه و گسترش کشت این گیاه به استفاده بهینه از منابع آبی، افزایش بهره‌وری و بهبود شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی جوامع روستایی استان مذکور کمک کند. همچنین نوآوری دیگر این مطالعه بهره‌جستن هم‌زمان از دو روش تحقیق کیفی (مصاحبه با صاحب‌نظران، متخصصان و کشاورزان پیشرو در حوزه زراعت و کلزای استان مازندران برای تدوین و تهیه گویه‌های بخش کمی) و کمی (دریافت نظرات کلزاکاران در خصوص عوامل پیش‌برنده و بازدارنده کشت گیاه کلزا به عنوان یکی از مهم‌ترین کنشگران بخش کشاورزی) بوده است. با توجه به موارد ذکر شده این مقاله به دنبال آن است که عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران را شناسایی و تحلیل کند.

روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ ماهیت دارای رویکرد آمیخته و از لحاظ هدف، کاربردی است. نمونه‌های بخش کیفی شامل ۱- اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (۴ نفر)، ۲- متخصصان و صاحب‌نظران جهاد کشاورزی استان مازندران (۴ نفر)، ۳- اعضای هیئت

علمی و متخصصان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران (۳ نفر)،
 ۴- متخصص و کارشناس شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی نمایندگی مازندران (بخش
 خصوصی) (۱ نفر) و ۵- کشاورزان پیشرو (۲ نفر) بودند که با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند
 انتخاب شدند. در این نوع نمونه‌گیری اصولاً هدف انتخاب مواردی است که در خصوص موضوع
 تحقیق اطلاعات زیادی داشته باشند. برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختارمند
 استفاده شد. برای اعتبارسنجی تحلیل محتواها از روش بررسی همکارانه^۷ استفاده شد. به این
 ترتیب که چندین بار در رفت و برگشت میان همکاران تحقیق، کدگذاری‌ها بررسی و تصحیح
 شدند. جامعه آماری بخش کمی پژوهش همه کزاکاران مناطق روستایی شش شهرستان شرقی
 استان مازندران شامل بهشهر، جویبار، ساری، گلوگاه، میانرود و نکا (۳۶۳۷) بود که با کشت کلزا
 آشنایی داشتند و در زمان تحقیق در حال کشت کلزا بودند (شکل ۱) ([Agriculture](#),
[Organization of Mazandaran, 2021](#)). حجم نمونه با استفاده از فرمول دانیل ([Daniel](#),
[1999](#)) و از رابطه (۱) به روش تصحیح جامعه محدود (FPC)^۸ استفاده شده است.

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{d^2(N-1)Z^2P(1-P)} \quad (1)$$

در رابطه ۱ به ترتیب؛ n حجم نمونه با تصحیح جامعه محدود، N حجم جامعه، Z آماره Z برای
 سطح اعتماد، P سهم مورد انتظار، d دقت (درستی) است. بر اساس پیشنهاد فرمول مقدار p
 معادل 0.02 ، فاصله اطمینان (d) برابر با 0.05 و آماره Z معادل به منظور دستیابی به فاصله
 اطمینان 1.96 برابر $1/96$ در نظر گرفته شد. در نهایت، 231 نفر تعیین شد و نمونه‌گیری به روش
 تصادفی ساده چند مرحله‌ای با انتساب متناسب انجام شده است، به این صورت که ابتدا
 دهستان‌ها و سپس روستاهای مورد مطالعه به عنوان خوشه‌ها) به صورت تصادفی مد نظر قرار
 گرفتند و در نهایت کزاکارانی که مدیر واحد زراعی بودند و تصمیم‌های مرتبط به مزرعه و واحد
 تولیدی بر عهده آن‌ها بود، به طور تصادفی و متناسب با جمعیت کزاکاران هر روستا انتخاب
 شدند.

لازم به توضیح است که برای افزایش دقت کار، ابتدا، 250 پرسشنامه بین کزاکاران توزیع شد
 که از این تعداد حدود 231 پرسشنامه برگشت داده شد و تحلیل‌ها با این تعداد انجام شده است
 (جدول ۱). ابزار جمع‌آوری داده‌ها در بخش کمی پرسشنامه‌ای با سه بخش (۱) ویژگی‌های
 جمعیت‌شناختی، فردی و حرفه‌ای، (۲) ویژگی‌های مزرعه و (۳) مقیاس‌های عوامل پیش‌برنده و
 بازدارنده توسعه کشت کلزای حاصل از بخش کیفی بود.

⁷ Peer

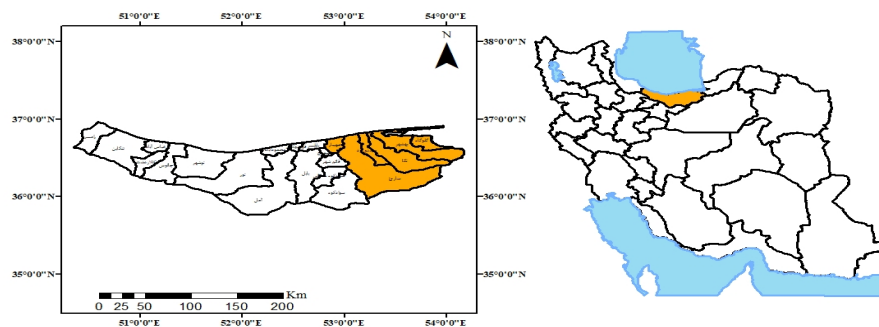
⁸ Finite Population Correction

برای تعیین اعتبار ابزار اندازه‌گیری و اطمینان از صحت و دقت آن، از اعتبار صوری و محتوایی استفاده شده است. برای این منظور، تعداد ۲۵ پرسشنامه خارج از نمونه اصلی پر شد و سپس این پرسشنامه اولیه در اختیار اعضای هیئت علمی گروه‌های زراعت و ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، کارشناسان و متخصصان زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران قرار گرفت و پس از اعلام نظرات آن‌ها اصلاحات لازم انجام شد. برای بررسی پایایی ابزار تحقیق نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار این ضریب برای مقیاس‌های پرسشنامه (عوامل پیش‌برنده و بازدارنده) بالاتر از ۰/۷ برآورد شد که حاکی از پایایی مناسب ابزار تحقیق بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. انتخاب این روش به این دلیل بود که الف) مدل دارای تعداد زیادی متغیر بود؛ ب) محققان از طریق گردآوری داده‌ها و تلخیص آن‌ها به دنبال نظریه‌پردازی بودند؛ ج) هدف اصلی دستیابی به ابعادی بود که به صورت پنهانی در مجموعه وسیعی از متغیرها وجود داشت ولی به آسانی قابل مشاهده نبود؛ و در نهایت د) عدم محدودیت حجم نمونه. در این قبیل موارد از تحلیل عاملی اکتشافی از نوع R استفاده می‌شود (Kalantari, 2017). نرم‌افزار مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی MAXQDA Analytics Pro 2020 و در بخش کمی SPSS^{v26} بود.

جدول ۱. جامعه آماری و تعداد نمونه بهره‌برداران کلزا به تفکیک شهرستان‌ها و دهستان‌های مورد مطالعه

ردیف	شهرستان	تعداد بهره‌برداران	دهستان‌های منتخب	تعداد نمونه
۱	کلوگاه	۷۳۵	کلباد شرقی کلباد غربی آزدگان توسکاچشمه	۴۷
۲	نکا	۳۵۵	قره‌طغان	۲۳
۳	بهشهر	۸۵۶	میانکاله کوهستان پنج‌هزاره	۵۴
۴	ساری	۶۲۶	میانرود کوچک رودپی غربی	۴۰
۵	جویبار	۵۰۶	چپکرو حسن‌رضا	۳۲
۶	میانرود	۵۵۹	گهرباران شمالی	۳۵

گهرباران جنوبی		
کوهدشت غربی		
کوهدشت شرقی		
۲۳۱	۳۶۳۷	کل



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

نتایج و بحث

یافته‌های بخش کیفی

تحلیل محتوای عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران براساس نتایج بخش کیفی تحقیق و با استفاده از تحلیل محتوای مصاحبه‌های انجام شده با گروه متخصصان مشخص شد که ۳۱ نقطه کد محوری (عامل پیش‌برنده) در خصوص توسعه کشت کلزا در استان مازندران وجود داشت. مصاحبه‌شوندگان به مواردی مثل "اعلام قیمت مناسب و خرید تضمینی"، "مناسب بودن خاک منطقه برای کشت" و "آلوده نبودن مزرعه به علف‌های هرز هنگام برداشت" با بیشترین میزان فراوانی (تکرار شدن در مصاحبه‌ها) توجه بیشتری داشتند (جدول ۲).

جدول ۲- تحلیل محتوای عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
۱	اعلام قیمت مناسب و خرید تضمینی	۱-۲-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱-۱۲	۹

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
۲		مناسب بودن خاک منطقه برای کشت	۸
۳		آلوده نبودن مزرعه به علف‌های هرز هنگام برداشت	۸
۴		در اختیار قراردادن بذر با کیفیت	۷
۵		وجود کارنده‌های مناسب برای مصرف مناسب بذر	۷
۶		داشتن زهکشی مناسب در اراضی شالیزاری	۷
۷		دسترسی آسان به ماشین‌های تخصصی داشت و برداشت	۷
۸		معرفی ارقام پر پتانسیل و ارانه راهنمایی‌های فنی	۷
۹		سازگاری با ویژگی‌های اقلیمی منطقه	۶
۱۰		شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی کشت کلزا	۵
۱۱		بارش‌های مناسب پاییزه	۴
۱۲		اجرای کشت قراردادی	۴
۱۳		بالا بودن کیفیت نهاده‌های موجود برای کشت کلزا	۴
۱۴		اطلاع‌رسانی به موقع در خصوص مزایای کشت کلزا	۴
۱۵		آگاهی کشاورزان از نحوه کاشت، داشت و برداشت کلزا و فروش آن	۴
۱۶		درآمد بالای کشت کلزا به نسبت سایر محصولات قابل کشت	۳
۱۷		استفاده از هد برداشت مناسب کلزا برای کاهش ضایعات ریزش	۳
۱۸		ترویج و ترغیب کشت کلزا توسط مروجین در منطقه	۳
۱۹		دسترسی آسان به کودها و سموم شیمیایی مورد نیاز برای کشت کلزا	۲
۲۰		تولید یا درآمد جانبی کلزا (گذاشتن کندو در مزارع)	۲
۲۱		تجربه قبلی کشاورز در خصوص کشت کلزا	۲
۲۲		مالکیت زمین زراعی (یعنی مالک بودن اراضی)	۲
۲۳		دسترسی به یافته‌های تحقیقاتی مرتبط با کلزا	۲
۲۴		تأمین سوخت مناسب ادوات کشاورزی	۱
۲۵		پرداخت زود هنگام بهای دانه تحویلی کشاورزان	۱
۲۶		وجود مراکز متعدد خرید تضمینی با توجه به مناطق زیر کشت کلزا	۱
۲۷		امکان و توانایی مالی انجام آزمایشات خاکشناسی برای	۱

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
		کشاورزان	
۲۸		حمایت و انگیزه به کشاورزان با اعطای اعتبارات بانکی	۱
۲۹		حمایت از کشاورزان با در اختیار قرار دادن آسان کشاورز کارت به منظور تأمین نهاد	۱
۳۰		امکان کشت کلزا به عنوان کشت علوفه‌ایی	۱
۳۱		سهولت مدیریت تولید	۱

- تحلیل محتوای عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران

براساس نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌های صورت گرفته با گروه متخصصان مشخص شد که ۵۰ نقطه کد محوری (عامل بازدارنده) در خصوص توسعه کشت کلزا در استان وجود داشت. مصاحبه‌شوندگان به مواردی از جمله "پایین بودن قیمت خرید هنگام برداشت"، "ریزش بالای دانه هنگام برداشت با ادوات نامناسب"، "در دسترس نبودن واریته‌های با عملکرد بالا" و "نامناسب بودن شرایط جوی منطقه برای کشت کلزا" با بیشترین میزان فراوانی (تکرار شدن در مصاحبه‌ها) توجه بیشتری داشتند (جدول ۳).

جدول ۳- تحلیل محتوای عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
۱		نامناسب بودن شرایط جوی منطقه برای کشت کلزا	۷
۲		مشکل علف هرز باریک برگ و پهن برگ	۷
۳		پایین بودن قیمت خرید هنگام برداشت	۷
۴		ریزش بالای دانه هنگام برداشت با ادوات نامناسب	۷
۵		در دسترس نبودن واریته‌های با عملکرد بالا	۷
۶		غیراقتصادی بودن کشت محصول	۶
۷		توجه اقتصادی پایین‌تر کشت کلزا در مقایسه با سایر محصولات	۶
۸		حساسیت بالای کلزا در زمین‌های شالیزاری به شرایط غرقابی (آبگیر بودن اراضی شالیزاری و عدم زهکشی مناسب)	۶
۹		پایین بودن عملکرد کلزا نسبت به محصولات رقیب	۶

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
۱۰		مناسب نبودن زمان اعلام قیمت خرید تضمینی	۶
۱۱		وجود علف هرز خردل وحشی و شلمبیک در مزارع کلزا	۶
۱۲		بالا بودن رطوبت دانه کلزا در زمان تحویل به مراکز خرید	۵
۱۳		عدم تمایل کشاورزان به سرمایه‌گذاری در کشت کلزا نیاز کلزا به دانش و تخصص بالای کشاورزان در کاشت، داشت و برداشت و پایین بودن مهارت کشاورزان	۵
۱۴		در اختیار نداشتن خشک‌کن برای مراکز خرید برای تعدیل رطوبت در زمان خرید	۵
۱۵		نیاز به سموم بیشتر در کلزا	۴
۱۶		کمبود آفت‌کش‌ها و سموم تخصصی کلزا	۴
۱۷		عدم برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی و ترویجی لازم برای کشت کلزا در منطقه	۴
۱۸		بالا بودن قیمت کود و سم و بذر	۳
۱۹		وجود آفات اول فصل از قبیل کک‌ها، راب	۳
۲۰		کوچک بودن زمین‌ها و عدم صرفه اقتصادی در کشت کلزا	۳
۲۱		ریزش دانه با وزش باد	۳
۲۲		کمبود تسهیلات و حمایت‌های مالی و اعتباری دولتی از کلزاکاران	۳
۲۳		نبود ارتباط مؤثر بین کشاورزان و مروجین جهاد کشاورزی	۳
۲۴		ریسک‌پذیری پایین بین کشاورزان و روحیه ترس از ضرر	۳
۲۵		مشکلات دریافت وجه حاصل از فروش کلزا از خریداران	۳
۲۶		پایین بودن دانش کارشناسان	۳
۲۷		هزینه بالای برداشت کلزا توسط کمابین‌داران	۳
۲۸		تنوع ارقام	۳
۲۹		دسترس نبودن ادوات مناسب کاشت با عمق مناسب	۳
۳۰			

ردیف	کد	مصاحبه‌های مرجع	دفعات تکرار
۳۱		حضور گل جالیز در مزارع	۳-۲-۱
۳۲		عدم امکان انبارداری در مراکز خرید	۸-۷
۳۳		وجود بیماری‌های قارچی و آفات	۳-۱
۳۴		حضور دلال در زمان فروش	۱۰-۷
۳۵		ضعف بنیه مالی کشاورزان برای کشت کلزا	۱۱-۱۰
۳۶		بالا بودن هزینه کارگری	۶-۲
۳۷		کمبود نیروی کار لازم برای کلزاکاری	۶-۲
۳۸		کیفیت پایین کلزای برداشت شده توسط برخی از کشاورزان	۱۱-۲
۳۹		نقش کم‌رنگ رسانه‌های جمعی در معرفی کلزا (مزایا و فواید کشت کلزا)	۱۴-۱۱
۴۰		تنوع آفات آسیب‌زننده در اواخر فصل مثل شته‌ها و سوسک‌ها و سرخ‌طومی‌ها به کلزا	۳-۱
۴۱		تک مصرفی بودن کلزا	۵-۱
۴۲		نیاز کودی بالای کلزا	۳-۱
۴۳		ناممکن بودن سم‌پاشی برای مبارزه با بیماری اسکروتینا در مرحله گلدهی	۸
۴۴		دسترس نبودن ارقام پرمحصول زودرس برای کشت در اراضی شالیزاری	۱
۴۵		مشکلات تحویل دانه از مزرعه تا مرکز خرید	۷
۴۶		اجاره‌ای بودن و عدم مالکیت اراضی	۶
۴۷		عدم آشنایی کشاورزان با فرایند کشت و فروش کلزا	۵
۴۸		دور بودن مراکز خرید تضمینی کلزا	۷
۴۹		هجوم پرندگان به محصول	۵
۵۰		بیماری ساق سیاه کلزا	۳

- یافته‌های بخش کمی

بر پایه یافته‌های بخش کمی تحقیق بیشتر کلزاکاران مرد، دیپلم، با رشته تحصیلی غیرکشاورزی، شغل کشاورزی به عنوان پیشه دوم آن‌ها و سرپرست خانوار بودند. متوسط سن پاسخگویان ۵۲/۵ سال بود و بیشتر آن‌ها در رده سنی ۵۱-۶۰ سال قرار داشتند. تعداد اعضای خانوار بیشتر آن‌ها

بین ۳-۴ نفر و متوسط سابقه کار کشاورزی کلزاکاران ۲۴/۶ سال بود. ۳۸/۱ درصد از آن‌ها ۱۰ سال و کمتر سابقه کار کشاورزی داشتند. متوسط سابقه کشت کلزای کلزاکاران ۶/۸ سال و اغلب آن‌ها بین ۵-۹ سال این گیاه را کشت می‌کردند. همچنین، بیشتر کلزاکاران رقم هایولا و همه آن‌ها تیپ پائیزه کلزا را مورد استفاده قرار می‌دادند.

به منظور تعیین واریانس تبیین شده توسط هر یک از متغیرهای مرتبط با عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا در قالب عامل‌های دسته‌بندی شده از تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد. به منظور تعیین مناسب بودن داده‌های برای تحلیل عاملی از ضریب KMO^9 و آزمون بارتلت^{۱۰} استفاده شد. معنی‌داری آزمون بارتلت در سطح اطمینان ۹۹ درصد و مقدار مناسب KMO (جدول ۴)، نشان‌دهنده همبستگی و مناسب بودن متغیرهای مورد نظر برای انجام تحلیل عاملی بود.

جدول ۴- نتیجه آماره KMO و آزمون بارتلت عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا

آماره KMO	آزمون بارتلت	سطح معنی‌داری
۰/۹۰۱	۲۸۰۵/۷۰۱	۰/۰۰۰

برای تعیین تعداد عوامل، بر اساس ملاک کیسر عمل شد. بر این اساس، عواملی مورد پذیرش قرار می‌گیرند که مقدار ویژه آن‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای از یک بزرگ‌تر باشد. همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود تعداد چهار عامل استخراج شدند که مقدار ویژه آن‌ها از یک بزرگ‌تر بود. لازم به ذکر است که مقدار ویژه بیانگر سهم هر عامل از کل واریانس متغیرهاست و هر چه مقدار آن بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده این است که اهمیت و تأثیر آن عامل بیشتر است. عامل اول بیشترین سهم (۱۴/۴۶۸ درصد) و عامل چهارم کمترین سهم (۱۲/۷۷۶ درصد) را در تبیین واریانس کل متغیرها داشتند. تمامی عوامل نام‌برده در مجموع ۵۳/۴۷۲ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کردند و ۴۶/۵۲ درصد از واریانس باقی‌مانده به عواملی مربوط بود که پیش‌بینی آن‌ها میسر نشد.

جدول ۵- عامل‌های استخراج شده و سهم هر یک از آن‌ها

شماره عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد تجمعی واریانس تبیین شده
۱	۳/۹۰۱	۱۴/۴۶۸	۱۴/۴۶۸
۲	۳/۵۴۸	۱۳/۱۳۱	۲۷/۵۹۹
۳	۳/۵۲۱	۱۳/۰۹۷	۴۰/۶۹۶

⁹ Bartlett

به منظور چرخش عاملی، از روش وریماکس استفاده شد. در نتیجه چرخش عاملی، متغیرهای مربوط به هر عامل به همراه بار عاملی آن‌ها مشخص شد (جدول ۶). لازم به توضیح است حدود هفت متغیری که بار عاملی آن‌ها کمتر از ۰/۵ بود از تحلیل کنار گذاشته شدند. در نتیجه باتوجه به ماهیت متغیرها، عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا به شرح زیر نام‌گذاری شدند. با توجه به طبیعت متغیرهایی که در عامل نخست قرار گرفتند این عامل تحت عنوان "عوامل ترویجی- آموزشی" نام‌گذاری شده است. عامل دوم با توجه به متغیرهای آن تحت عنوان "عوامل فنی-مدیریتی" نام‌گذاری شد. با توجه به طبیعت متغیرهای تشکیل‌دهنده عامل سوم، می‌توان آن را تحت عنوان "عوامل نهاده‌ای- حمایتی" نام‌گذاری کرد. همچنین با توجه به متغیرهایی که در عامل چهارم قرار گرفتند و طبیعت متغیرهای تشکیل‌دهنده آن می‌توان آن را تحت عنوان "عوامل تسهیل‌کننده کشت" نام‌گذاری کرد.

جدول ۶- متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل و میزان ضریب به‌دست آمده از ماتریس دوران یافته عوامل پیش‌برنده

متغیرها	بار عاملی	نام عامل
شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی کشت کلزا	۰/۶۰۱	عوامل ترویجی- آموزشی
ترویج و ترغیب کشت کلزا توسط مروجین در منطقه	۰/۵۷۰	
آگاهی کشاورزان از نحوه کاشت، داشت و برداشت کلزا و فروش آن	۰/۵۶۰	
تجربه قبلی کشاورز در خصوص کشت کلزا	۰/۵۵۵	
امکان کشت کلزا به عنوان کشت علوفه‌ایی	۰/۷۵۱	عوامل فنی-مدیریتی
سهولت مدیریت تولید	۰/۷۴۰	
درآمد بالای کشت کلزا به نسبت سایر محصولات قابل کشت	۰/۶۲۹	
دسترسی به یافته‌های تحقیقاتی مرتبط با کلزا	۰/۵۷۰	
سازگاری با ویژگی‌های اقلیمی منطقه	۰/۵۵۱	
معرفی ارقام پرتانسیل و ارائه راهنمایی‌های فنی مالکیت زمین زراعی (یعنی مالک بودن اراضی)	۰/۵۰۱	
اعلام قیمت مناسب و خرید تضمینی	۰/۷۵۶	عوامل نهاده‌ای- حمایتی
در اختیار قراردادن بذر با کیفیت	۰/۷۵۱	
مناسب بودن خاک منطقه برای کشت	۰/۷۴۵	
وجود کارنده‌های مناسب برای مصرف مناسب بذر	۰/۷۳۱	
تأمین سوخت مناسب ادوات کشاورزی	۰/۶۱۳	
اجرای کشت قراردادی	۰/۶۰۴	

دسترسی آسان به ماشین‌های تخصصی داشت و برداشت	۰/۵۳۳	عوامل سهم‌برنده
حمایت و انگیزه به کشاورزان با اعطای اعتبارات بانکی	۰/۵۰۱	
دسترسی آسان به کودها و سموم شیمیایی مورد نیاز برای کشت کلزا	۰/۶۶۵	
بالا بودن کیفیت نهاده‌های موجود برای کشت کلزا	۰/۶۶۰	
استفاده از هد برداشت مناسب کلزا برای کاهش ضایعات ریزش	۰/۵۸۵	
اطلاع رسانی به موقع درخصوص مزایای کشت کلزا	۰/۵۷۰	
داشتن زهکشی مناسب در اراضی شالیزاری	۰/۵۲۰	

در این تحقیق، به منظور تعیین میزان واریانس تبیین شده توسط هر یک از متغیرهای مرتبط با عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا در قالب عامل‌های دسته‌بندی شده، همانند عوامل پیش‌برنده عمل شد. نتایج آزمون KMO و آزمون بارتلت حاکی از مناسب بودن متغیرها برای انجام تحلیل بود (جدول ۷). همچنین برای تعیین تعداد عوامل نیز از ملاک کیسر با مقدار ویژه بزرگتر از یک بهره گرفته شد.

جدول ۷- نتیجه آماره KMO و آزمون بارتلت عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا

آماره KMO	آزمون بارتلت	سطح معنی‌داری
۰/۹۰۶	۳۵۸۴/۴۴۱	۰/۰۰۰

همان‌گونه که در جدول ۸ مشاهده می‌شود تعداد چهار عامل استخراج شدند که مقدار ویژه آن‌ها از یک بزرگ‌تر بود. عامل اول بیشترین سهم (۱۷/۱۰۰ درصد) و عامل چهارم کمترین سهم (۱۱/۵۲۰ درصد) را در تبیین واریانس کل متغیرها داشتند. تمامی عوامل نام‌برده در مجموع ۵۵/۴۰۸ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کردند و ۴۴/۵۹ درصد از واریانس باقی‌مانده به عواملی مربوط بود که پیش‌بینی آن‌ها میسر نشد.

جدول ۸- عامل‌های استخراج شده و سهم هر یک از آن‌ها

شماره عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد تجمعی واریانس تبیین شده
۱	۵/۱۸۶	۱۷/۱۰۰	۱۷/۱۰۰
۲	۳/۸۴۰	۱۳/۹۸۷	۳۱/۰۸۷
۳	۳/۸۴۱	۱۲/۸۰۱	۴۳/۸۸۸
۴	۳/۴۵۵	۱۱/۵۲۰	۵۵/۴۰۸

در نتیجه چرخش عاملی، متغیرهای مربوط به هر عامل به همراه بار عاملی آن‌ها مشخص شد (جدول ۹). لازم به توضیح است حدود ۲۲ متغیری که بار عاملی آن‌ها کمتر از ۰/۵ بود از تحلیل کنار گذاشته شدند. در نتیجه باتوجه به ماهیت متغیرها، عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا به شرح زیر نام‌گذاری شدند.

متغیرهایی که در عامل اول قرار گرفتند با توجه به طبیعت متغیرهای مربوط به این عامل به تحت عنوان "ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و عوامل اقلیمی" نام‌گذاری شده است. متغیرهایی که در عامل دوم قرار گرفتند نیز با توجه به ماهیت متغیرهای آن تحت عنوان "مشکلات اقتصادی - و بازاریابی" نام‌گذاری شدند. عامل سوم نیز با توجه به طبیعت متغیرهای آن، تحت عنوان "مدیریت نامناسب مزرعه و ضعف منابع و زیرساخت‌ها" نام‌گذاری شد. عامل چهارم هم با توجه به طبیعت متغیرهای درون آن تحت عنوان "عوامل آموزشی - ترویجی" نام‌گذاری شد. جدول ۹. متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل و میزان ضریب به‌دست آمده از ماتریس دوران یافته عوامل بازدارنده

نام عامل	بار عاملی	متغیرها
ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و اقلیم منطقه	۰/۶۹۱	حساسیت بالای کلزا در زمین‌های شالیزاری به شرایط غرقابی (آبگیر بودن اراضی شالیزاری و عدم زهکش مناسب)
	۰/۶۷۸	نامناسب بودن شرایط جوی منطقه برای کشت کلزا
	۰/۶۷۶	ریزش بالای دانه هنگام برداشت با ادوات نامناسب
	۰/۶۵۰	بالا بودن رطوبت دانه کلزا در زمان تحویل به مراکز خرید
	۰/۶۲۰	مشکل علف هرز باریک برگ و پهن برگ
	۰/۵۶۱	وجود آفات اول فصل از قبیل کک‌ها و راب
	۰/۵۵۱	وجود بیماری‌های قارچی و آفات
	۰/۵۴۳	عدم امکان انبارداری در مراکز خرید
مشکلات اقتصادی و بازاریابی	۰/۷۵۷	ریسک‌پذیری پایین بین کشاورزان و روحیه ترس از ضرر
	۰/۷۵۴	عدم آشنایی کشاورزان با فرایند کشت و فروش کلزا
	۰/۶۷۲	عدم تمایل کشاورزان به سرمایه‌گذاری در کشت کلزا
	۰/۶۶۷	اجاره‌ای بودن و عدم مالکیت اراضی
	۰/۶۰۰	ضعف بنیه مالی کشاورزان برای کشت کلزا
	۰/۵۷۰	کمبود نیروی کار لازم برای کلزاکاری
	۰/۵۶۶	توجه اقتصادی پایین‌تر کشت کلزا در مقایسه با سایر محصولات
	۰/۵۵۹	حضور دلال در زمان فروش
مدیریت نامناسب مزرعه و ضعف منابع و زیرساخت‌ها	۰/۷۶۵	بیماری ساق سیاه کلزا
	۰/۶۵۰	در اختیار نداشتن خشک‌کن برای مراکز خرید برای تعدیل رطوبت در زمان خرید
	۰/۵۸۴	ناممکن بودن سم‌پاشی برای مبارزه با بیماری اسکروتینا در مرحله گلدهی
	۰/۵۴۴	حضور گل جالیز در مزارع
	۰/۵۴۳	دسترس نبودن ارقام پرمحصول زودرس برای کشت در اراضی شالیزاری
	۰/۵۴۰	دسترس نبودن ادوات مناسب کاشت با عمق مناسب
آموزشی - ترویجی	۰/۷۶۶	نقص کم‌رنگ رسانه‌های جمعی در معرفی کلزا (مزایا و فوائد کشت کلزا)
	۰/۶۷۵	نبود ارتباط مؤثر بین کشاورزان و مروجین جهاد کشاورزی

عدم برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی و ترویجی لازم برای کشت کلزا در منطقه	۰/۵۷۰
پایین بودن دانش کارشناسان	۰/۵۴۳
نیاز کلزا به دانش و تخصص بالای کشاورزان در کاشت، داشت و برداشت و پایین بودن مهارت کشاورزان	۰/۵۴۰

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

برای شناسایی و تحلیل عوامل پیش‌برنده و بازدارنده توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران از تحلیل محتوا و تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. نتایج حاصل در مجموع نشان داد عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران به ترتیب اهمیت شامل عوامل ترویجی- آموزشی، عوامل فنی- مدیریتی، عوامل نهادی- حمایتی و عوامل تسهیل‌کننده کشت بودند که در حدود ۵۳/۴۷ درصد واریانس کل عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا را تبیین کردند. با توجه به نتایج، مهم‌ترین عوامل پیش‌برنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران عوامل ترویجی- آموزشی بوده است. این بدان معناست که عوامل مذکور در توسعه کشت کلزا در مقایسه با دیگر عوامل نقش عمده‌ای بر عهده داشته‌اند، به طوری که هنگامی که آموزش و ترویج به صورت علمی، مستمر و به موقع صورت گیرد؛ کلزاکاران به دانش روز زراعت کلزا دست می‌یابند و میزان تولید و عملکرد آن‌ها افزایش می‌یابد و این موضوع به کشت بیشتر این گیاه توسط آن‌ها می‌انجامد. این نتیجه را می‌توان به اهمیت و نقش پررنگ عوامل ترویجی- آموزشی در توسعه کشت این گیاه نسبت داد. این یافته با نتیجه مطالعات چاهی‌بیرق و فلسفیان (Chahi Beyragh & Falsafian, 2023)، عباسیان و همکاران (Abbasian et al., 2020) و قاسمی و همکاران (Ghasemi et al., 2018) مطابقت داشت.

از عوامل پیش‌برنده دیگر توسعه کشت کلزا عوامل فنی- مدیریتی بودند که امکان کشت کلزا به عنوان کشت علوفه‌ای، سهولت مدیریت تولید و درآمد بالای کشت کلزا به نسبت سایر محصولات قابل کشت و مالکیت زمین زراعی (یعنی مالک بودن اراضی) اشاره شده است. این یافته حاکی از آن است که اگر زمین متعلق به کشاورز و ایشان مالک زمین باشد بر روی آن فعالیت‌های اصلی و جانبی بیشتری را انجام خواهد داد. همچنین، چون کلزا در مناطق روستایی مورد مطالعه هم به عنوان خشکه‌زاری و هم به عنوان کشت دوم مطرح است و در مزارعی که کلزا به عنوان کشت دوم در نظر گرفته می‌شود بهتر است که کلزاکاران از ارقام زودرس‌تر استفاده کنند تا زودتر محصول را برداشت کنند. علاوه بر آن، از آنجایی که استان مازندران با کمبود علوفه مواجه است و از سوی دیگر در زمین‌های آب‌گیر و نامرغوب که کشاورزان به صورت غیرکشت در فصل باقی می‌گذارند کلزا می‌تواند به عنوان علوفه برای خوراک دام کشت شود با توجه به این که زمین‌های مناطق روستایی شرق استان مازندران درجه دو، سه، قلیایی‌تر و مرطوب‌تر هستند؛ بنابراین، در این مناطق روستایی کشت کلزا بیشتر مورد توجه است.

عامل پیش‌برنده دیگر عوامل نهاده‌ای - حمایتی مثل اعلام قیمت مناسب و خرید تضمینی، در اختیار دادن بذر مناسب، وجود کارنده‌های مناسب برای مصرف مناسب بذر و اجرای کشت قراردادی بودند. این یافته نشان‌دهنده این موضوع است هنگامی که کلزاکاران نسبت به خرید نهاده‌ها و خرید دانه کلزا بعد از برداشت اطمینان یابند (اجرای کشت قراردادی)، این امر موجب ترغیب آن‌ها به کشت گیاه کلزا خواهد شد. همچنین، اگر بذر مناسب هر منطقه با توجه به الگوی کشت همان منطقه به آن‌ها داده شود به طوری که هم عاری از بیماری‌ها و گیاهان هرز هم‌خانواده کلزا و هم متناسب با شرایط منطقه و زودرس باشد به توسعه کشت کلزا کمک شایان توجهی خواهد شد. علاوه بر این، با توجه به این که کلزا گیاهی دانه‌ریز است؛ وجود کارنده مناسب می‌تواند کلزاکاران را به ترغیب کشت و توسعه این گیاه ترغیب کند. این نتیجه با تحقیق کی‌سی و همکاران (KC et al., 2020) و کفی و همکاران (Kephe et al., 2020) هم‌خوانی داشت. عامل پیش‌برنده تسهیل‌کننده کشت نیز به مواردی چون دسترسی آسان به کودها و سموم شیمیایی مورد نیاز برای کشت کلزا، بالا بودن کیفیت نهاده‌های موجود برای کشت کلزا و استفاده از هد برداشت مناسب کلزا برای کاهش ضایعات ریزش، اطلاع رسانی به موقع درخصوص مزایای کشت کلزا و داشتن زهکشی مناسب در اراضی شالیزاری اشاره دارد. این نتیجه نشان می‌دهد از آنجایی که گیاهان هرزی مثل خردل وحشی یا گل جالیز و یا حشراتی مثل کک‌ها و راب در مزارع کلزای مناطق روستایی مورد مطالعه وجود دارند بنابراین دسترسی آسان به سموم و کودهای شیمیایی می‌تواند به توسعه کشت کلزا کمک کند. همچنین، چون که گیاه کلزا بیشتر به عنوان کشت دوم در تناوب با برنج قرار دارد بنابراین، وجود زهکش برای کاهش رطوبت و غرقاب بودن مزرعه کلزا، کشت آن را آسان‌تر می‌کند و به گسترش آن کمک می‌دهد. به علاوه، وجود هد مناسب و عمود دستگاه برداشت به کاهش ریزش دانه کلزا کمک می‌کند و از تلفات آن هنگام برداشت به شدت می‌کاهد.

همچنین نتایج تحقیق نشان داد عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا در استان مازندران به ترتیب اهمیت چهار عامل شامل ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و عوامل اقلیمی، مشکلات اقتصادی و بازاریابی کشاورزان، مدیریت نامناسب مزرعه و ضعف منابع و زیرساخت‌ها و عوامل آموزشی - ترویجی هستند که در مجموع ۵۵/۴ درصد واریانس کل عوامل بازدارنده توسعه کشت کلزا را تبیین کردند. با توجه به نتایج عامل ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و عوامل اقلیمی در اولویت اول قرار گرفته است. به عبارت دیگر، بازدارنده و مانع عمده در توسعه کشت کلزا برای روستاییان شرق استان مازندران مربوط به ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه و عوامل اقلیمی است. این نتیجه

بدان معنی است که رقابت پایین کلزا با گیاهان هرز به خصوص در مراحل اولیه رشد و شرایط جوی و اقلیمی مناطق روستایی مورد مطالعه بر کشت کلزا تأثیرگذار هستند؛ به طوری که اگر در اول فصل نزولات جوی وجود نداشته باشد کشاورزان به کشت کلزا کمتر ترغیب خواهند شد. شرایط اقلیمی و آب و هوایی منطقه و میزان رطوبت دانه کلزا کشاورز را مجبور به رفتن چندین باره به مراکز خرید می‌کند و از سوی دیگر هر چه گیاهان هرز مزرعه بیشتر باشند میزان رطوبت دانه بیشتر خواهد بود. این یافته با نتایج تحقیقات شهریاری و همکاران ([Shahryari et al., 2021](#))، شرفی‌پور و احمدوند ([Sharafipoor & Ahmadvand, 2019](#))، عباسیان و همکاران ([Abbasian et al., 2020](#))، جنگ‌چی‌کاشانی ([Jangchi kashani, 2018](#))، بریل و همکاران ([Brill et al., 2016](#))، هریس و همکاران ([Harries et al., 2018](#)) و کی‌سی و همکاران ([KC et al., 2020](#)) همخوانی داشت. از عوامل بازدارنده دیگر مشکلات اقتصادی و بازاریابی کشاورزان بود. این یافته حاکی از آن است از آنجایی که کلزاکاران مورد مطالعه با مراکز خرید فاصله زیادی دارند و مراجعه چندین باره آن‌ها به مراکز مذکور برای آن‌ها مقرون به صرفه نیست بنابراین محصول خود را به ناچار به دلان با قیمت پایین‌تر به فروش می‌رسانند. از سوی دیگر وجین گیاهان هرز مزرعه کلزا نیز باعث بالا رفتن هزینه کارگری برای آن‌ها خواهد شد. این نتیجه با تحقیقات معتمد و همکاران ([Motamed et al., 2020](#))، شرفی‌پور و احمدوند ([Sharafipoor & Ahmadvand, 2019](#)) و جنگ‌چی‌کاشانی ([Jangchi kashani, 2018](#))، مطابقت داشت. عامل بازدارنده دیگر توسعه کشت کلزا، مدیریت نامناسب مزرعه و ضعف منابع و زیرساخت‌ها بودند. این یافته حاکی از آن است که زراعت کلزا به دانش و مدیریت خاص نیاز دارد و این گیاه در مقایسه با غلات حساس‌تر است. از آنجایی که کشت گیاه کلزا به عنوان کشت دوم در مناطق روستایی مورد مطالعه انجام می‌شود؛ اما، زمین‌ها به آن شکل مناسب کشت کلزا نیستند و حتما باید مزرعه از هر لحاظی مدیریت شود. همچنین چون کلزا یک گیاه دانه‌ریز است و باید در عمق مناسب کاشته شود اما ادوات مناسب برای کشت آن در مناطق روستایی مورد مطالعه وجود ندارد. همچنین، سموم و علف‌کش‌های شیمیایی مناسب برای مبارزه با برخی گیاهان هرز از جمله گل‌جالیز وجود ندارد. این نتیجه با نتایج تحقیقات شهریاری و همکاران ([Shahryari et al., 2021](#))، معتمد و همکاران ([Motamed et al., 2020](#))، شرفی‌پور و احمدوند ([Sharafipoor & Ahmadvand, 2019](#))، جنگ‌چی‌کاشانی ([Jangchi kashani, .](#)) ([2018](#)) و کی‌سی و همکاران ([KC et al., 2020](#)) همخوانی داشت.

آخرین عامل بازدارنده توسعه کشت کلزا عوامل ترویجی- آموزشی بودند. این یافته نشان می‌دهد که عدم آموزش کافی، مناسب و به موقع به کلزاکاران و کارشناسان مراکز جهاد کشاورزی باعث می‌شود کلزاکاران به صورت غیرعلمی و بر اساس تجربه‌های شخصی خود اقدام به کشت کلزا کنند و نتیجه مطلوب که همانا میزان برداشت مناسب است حاصل نشود. عدم تحقیق در حوزه کشت کلزا و به طبع آن دانش پایین و ناکافی محققان حوزه مربوطه به علت دست نیافتن به یافته‌های جدید در خصوص کشت کلزا نیز منجر به افت و کاهش کشت کلزا در مناطق روستایی مورد مطالعه خواهد شد. این یافته با نتایج تحقیقات شهرداری و همکاران ([Shahryari et al., 2021](#))، شرفی‌پور و احمدوند ([Sharafipoor & Ahmadvand, 2019](#)) و جنگ‌چی‌کاشانی ([Jangchi kashani, 2018](#)) مطابقت داشت.

با توجه به یافته‌های تحقیق و با هدف تحقق هر چه بیشتر توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی شرق استان مازندران پیشنهادهای زیر قابل طرح است:

- بر اساس نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های گسترده ترویجی- آموزشی، مدیریت مؤثر مزرعه و واحد تولید برای کشت کلزا، و اجرای سیاست‌های حمایتی، از جمله کمک‌های مالی، برای توسعه کشت کلزا در استان مازندران اجرا شود. همچنین، بر اساس نقش مهم عوامل فنی- مدیریتی در توسعه کشت کلزا، افزایش اطلاعات و مهارت‌های کشاورزان در این زمینه توصیه می‌شود. در کنار این موارد، مدیریت مشکلات لجستیکی و فروش، تسهیل دسترسی به منابع مالی، و حمایت از بازاریابی کشاورزان نیز از اهمیت بالایی برخوردار هستند. به طور مشابه، تقویت زیرساخت‌ها و منابع مورد نیاز برای کشت کلزا از اهمیت فراوانی برخوردار است.
- فعالیت‌های آموزشی- ترویجی مجموعه کارشناسان کشاورزی شامل کارشناسان واحدهای زراعت، ترویج و به ویژه مروجان پهنه در مناطق روستایی از عوامل مهم و تأثیرگذار افزایش و توسعه کشت کلزا در سامانه‌های کشت کشاورزان است، بنابراین به نظر می‌رسد که تعمیق و گسترش فعالیت‌های مذکور می‌تواند مؤثر واقع شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که از سایت‌های الگویی و طرح‌های تحقیقاتی-ترویجی بهره گرفته شود و از آن جایی که در این سایت‌ها حدود ۲۵ تا ۳۰ نفر کشاورز از ابتدا تا انتها همراه محققان و کارشناسان بر روی یک زمین زراعی کار می‌کنند و روند عملیات و مراحل کشت کلزا را از نزدیک مشاهده می‌کنند، در انتهای برنامه خود (کلزاکار) نیز به یک

مروج توسعه کشت کلزا تبدیل می‌شوند. در طرح‌های تحقیقی- ترویجی نیز در مزرعه‌ای (مزرعه کشاورز داوطلب‌شده) از پیش تعیین می‌شود و یافته‌های جدید از سوی محققان به کلزاکاران ارائه می‌شود. در سایت‌های الگویی نیز یک مزرعه اصلی انتخاب می‌شود و مزارع تابعی هم وجود دارد به طوری که در مزرعه اصلی عملیات کشت کلزا انجام می‌شود و کشاورزان در مزارع تابعی (خود) با توجه به مشاهده مزرعه اصلی مراحل و عملیات کشت را اجرا می‌کنند. این دوره‌های تحقیقی- ترویجی تقریباً ۱۰ تا ۱۵ جلسه به طول می‌انجامد و حدود ۲۵ تا ۳۰ تن از کشاورزان تحت آموزش قرار می‌گیرند. اقدامات مذکور می‌تواند توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی را به طور چشمگیری افزایش دهد. این افزایش سطح کشت نیز می‌تواند به کشاورزان به ویژه دیم‌کاران و روستاییان که به طور عمده خرده‌مالک هستند و با چالش بهره‌وری پایین و درآمد محدود مواجهند کمک شایان توجهی کند.

- مدیریت مناسب مزرعه و واحد تولیدی برای کشت کلزا عامل مهم دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. در حال حاضر مدیریت ضعیف و ناکارآمد عوامل و شرایط تولید (از قبل کاشت تا پس برداشت گیاه) که به ناکارایی اقتصادی واحدهای تولیدی منجر خواهد شد و یکی از مهم‌ترین مسائل و مشکلات توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی مازندران است؛ که این عدم کارایی به آگاهی کم و مهارت‌های فنی بهره‌برداران به ویژه کلزاکاران مرتبط است چرا که اهمیت دارا بودن مهارت‌های فنی و مدیریت مزرعه گیاه کلزا در مقایسه با سایر محصولات استراتژیک مثل گندم و برنج در منطقه شمالی کشور بیشتر است. این گیاه حساس است و در طول دوره زراعت و کشت خود بیش از سایر غلات به مراقبت‌های مختلف و ویژه‌ای نیاز دارد. بنابراین، افزایش دانش و مهارت‌های فنی کلزاکاران از الزامات اولیه توسعه کشت این گیاه مهم و استراتژیک کشور محسوب می‌شود به ویژه در دوره‌ای که کشور با بحران آب مواجه است. کلزا زراعتی مدیریت‌پذیر است و به مراقبت‌های ویژه‌ای نیاز دارد و هر گونه عدم توجه به رعایت نکات فنی در زراعت آن با کاهش قابل ملاحظه کمیت و کیفیت عملکرد گیاه مواجه خواهد شد.

- ارائه مشوق‌های مالی و کمک‌های حمایتی و لجستیکی به کلزاکاران از راه افزایش قیمت محصول، ایجاد سامانه زنجیره ارزش از تولید تا فروش و به طور کلی ارائه بسته‌های سیاستی از طرف دولت می‌تواند در توسعه کشت کلزا در مناطق روستایی کمک شایان توجهی کند. همچنین دولت می‌تواند از طریق توسعه کشت این گیاه با استفاده از ارقام برتر و بذور با کیفیت بالاتر، با استفاده از فناوری‌های مدیریت زراعی مبتنی بر کشاورزی حفاظتی و توسعه پایدار به بهبود ثبات اقتصادی و برابری اجتماعی در مناطق روستایی و ارتقای حفاظت از محیط زیست در این مناطق کمک کند.

سپاس‌گزاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است. به این وسیله، نویسندگان از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری برای تأمین هزینه‌های طرح، تشکر و قدردانی می‌کنند.

منابع

1. Abafe, EA., Oduniyi, O.S., & Tekana, S.S. (2021). Quantitative analysis of farmers perception of the constraints to Sunflower production: A transverse study approach using hierarchical logistic model (HLM). *Sustainability*, 13(23), 13331.
2. Abbasian, A., Naseri, M., & Abbaspor, M.R. (2020). Investigating the relationship between cultivation and yield of Brassica napus L. in Torbat Heydarieh's Kadkan villages. *Rural Development Strategies*, 7(1), 103-118. doi: 10.22048/rdsj.2020.219469.1836 [In Persian]
3. Agriculture Organization of Mazandaran. (2021). Department of Statistics and Information. (In Persian). <<https://jkmaz.ir/>> [In Persian]

4. Alizadeh, F., Torabi, B., & Abbasi, R. (2019). Investigation the effect of plant density on phenological stages, morphological traits, yield and yield components of different cultivars of Rapeseed. *Journal of Crop Production*, 12(3), 121-138. doi: 10.22069/ejcp.2019.16385.2219 [In Persian]
5. Barthet, VJ. (2015). *Canola: Overview*, Encyclopedia of Food Grains, second ed., Elsevier, Cambridge.
6. Brill RD, Jenkins LM, Gardner MJ, Lilley JM & Orchard BA. (2016). Optimizing canola establishment and yield in south-eastern Australia with hybrids and large seed. *Crop and Pasture Science*, 67: 409–418.
7. Chahi Beyragh, M., & Falsafian, A. (2023). Analysis of Factors affecting adoption and development of Canola cultivation in Tabriz County: Application of Double-Hurdle Model. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 54 (3), :663-679. doi: 0.22059/ijaedr.2023.346738.669165 [In Persian]
8. Daniel, W.W. (1999). *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*.
9. Eskin NAM. (2015). *Rapeseed Oil/Canola*, encyclopedia of food and health, first ed., Elsevier, Cambridge.
10. Filipova, M., Zheleva, I., Sulejmenova, N., & Abildaev, E. (2017). An analysis of growth factors of rapeseed at modern resource-saving technology. In *AIP Conference Proceedings*, 1895(1). AIP Publishing LLC.

11. Ghasemi, S., zarafshani, K. & Ghambarali, R. (2018). Determining the predictors of adoption continuance among Canola farming in Kermanshah Townships. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 48(4), 633-646. doi: 10.22059/ijaedr.2018.65238 [In Persian]
12. Harries M, Seymour, M. & Farre, I. (2018). Early sowing profitable in 2015 and 2016. In: Bucat J, Bulletin, Blake A. (Eds.), *Canola Agronomy in Western Australia*. Western Australia Agricultural Authority.
13. Helali, A. Investigating the contribution of domestically produced oilseeds in the supply of household oil. (2018). Ministry of Agriculture- Jihad, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI). [In Persian]
14. Jamshidi, O., & Shafiee, F. (2023). Analysis of factors affecting precision agriculture implementation in Mazandaran province using interpretive structural modeling. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 19(1), 137-154. [In Persian]
15. Jangchi kashani, S. (2018). Barriers of sustainable corn production from viewpoint of educational, policy making, social, economic and environmental aspects in Qazvin Province, Iran. *Journal of Agricultural Education Administration Research*, 10(45), 41-54. doi: 10.22092/jaear.2018.115966.1441 [In Persian]

16. Kalantari, Kh. (2017). Data processing and analysis in socio-economic research. Frahnge Saba Publication. 492 Pages. [In Persian]
17. KC, K. B., Montocchio, D., Berg, A., Fraser, E. D., Daneshfar, B., & Champagne, C. (2020). How climatic and sociotechnical factors influence crop production: a case study of canola production. *SN Applied Sciences*, 2(12), 1-9.
18. Kephe, P.N., Ayisi, K.K., Petja, B.M., Mulaudzi, A.P., & Mabitsela, K.E. (2020). Factors influencing the production of oilseed crops among smallholder farmers in Limpopo Province. *OCL*, 27, 41.
19. Keshavarz, A., Mehrfard .A.A. B., Rokni, H., Tahmasebi, M.A., Jalali, K., Akbari, A., Estandyaripoor, E., Mohajer, A., Amini, H., Abbasi, K., Seyf, Y., Baghestani, M.A. & Haghighi, S. (2016). Executive document of the resistance economy projects of the program to improve the national production capacity of food security and the production of strategic products (Mazandaran). Ministry of Agriculture- Jahad, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI). [In Persian]
20. Meier, E., Lilley, J., Kirkegaard, J., Whish, J., & McBeath, T. (2020). Management practices that maximise gross margins in Australian canola (*Brassica napus* L.). *Field Crops Research*, 252, 107803.
21. Ministry of agriculture -Jahad. (2021). Agricultural statistics for the 2020-2021 crop year. Agriculture, Planning and Economic Deputy, Information and

Communication Technology. Available at:
Center<https://amar.maj.ir/page-amar/FA/65/form/pId3352>. (In Persian).

22. Motamed, M.K., Jouzaei, S., & Kavooosi-Kalashami, M. (2020). Appraisal of financial indices and affecting variables on acceptance of canola cultivation as second crop in paddy fields of Guilan province. *Cereal Research*, 10(1), 33-43. doi: 10.22124/cr.2020.15524.1554 [In Persian]
23. National Statistics Center of Iran. (2018). General results of the 2016 population and housing census of the whole country. Vice President of Program and Budget. [In Persian]
24. National Statistics Center of Iran. (2022). General results of the 2022 population and housing census of the whole country. Vice President of Program and Budget. [In Persian]
25. Riar, A., Gill, G., & McDonald, G. (2020). Different post-sowing nitrogen management approaches required to improve nitrogen and water use efficiency of canola and mustard. *Frontiers in plant science*, 11, 1111.
26. Shahryari, A., Farhadian, H., & Mahmoudi, M. (2021). Investigating the Factor Structure of Challenges and Strategies of Rapeseed Production Development (Studied Case: Alborz Province). *Rural Development Strategies*, 8(2), 133-150. doi: 10.22048/rdsj.2021.276316.1922 [In Persian]

27. Sharafipoor, L., & Ahmadvand, M. (2019). Analyzing the barriers of Canola (*Brassica napus*) cultivation development in Orzuiyeh county. *Agricultural Extension and Education Research*, 11(4), 47-58. [In Persian]
28. Sobhani, D., & roshanali, M. (2018). Land suitability assessment of Mazandaran province for Rapeseed cultivation based on multi criteria decision making evaluation methods in GIS environment. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 8(27), 129-148. doi: 10.22111/gaj.2018.4094 [In Persian]
29. Vieira ADS, Doyle A, Aucélio RQ & Rey NA. (2017). A study of canola degradation mediated by CuO. *The Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5: 3766–3772.
30. Yang G., Zhou X, LiC, Nie Y & Zhang X. 2013. Cotton stubble mulching helps in the yield improvement of subsequent winter canola (*Brassica napus* L.) crop. *Industrial Crops and Products*, 50: 190–196
31. Yang, L., Liu, M., Lun, F., Min, Q., & Li, W. (2019). The impacts of farmers' livelihood capitals on planting decisions: A case study of Zhagana Agriculture-Forestry-Animal Husbandry Composite System. *Land use policy*, 86, 208-217.