

اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی منطقه سیستان

محمود محمد قاسمی^{۱*} و مجید دهمرده^۲

۱. استادیار اقتصاد کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران

۲. استادیار گروه اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: m.mghasemi@areeo.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۰

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی مسائل اخلاقی در حوزه‌های تحقیق، آموزش و ترویج به کارگیری فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی منطقه سیستان بود. داده‌های مورد نیاز با استفاده از تکمیل پرسشنامه از ۱۰۵ نفر از محققان، مروجان، تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، مدیران دولتی، کارشناسان و بهره‌برداران در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ جمع‌آوری و بر اساس روش‌های آمار استنباطی و توصیفی با استفاده از نرم‌افزارهای Eviews و خاکستری تجزیه و تحلیل شدند. بر اساس نتایج حاصله، ۴۴/۴ درصد از پاسخگویان معتقد بودند که ساختار مزرعه و شیوه زندگی روستایی از جنبه‌های مهم اخلاق کشاورزی محسوب می‌شوند. همچنین، ۵۵/۵ درصد از پاسخ‌دهندگان، توجه به حقوق و رفاه موجودات زنده غیرانسانی را به عنوان یک عنصر ضروری در اخلاق کشاورزی ارزیابی نمودند. با این وجود، یافته‌ها حاکی از آن است که وضعیت فعلی این دو شاخص در سطح مطلوبی قرار ندارد. علاوه بر این، ۶۶/۶ درصد از شرکت‌کنندگان بر اهمیت اثرات محیط‌زیستی در مسائل اخلاق کشاورزی تأکید داشتند و ارزیابی نمودند که این شاخص در وضعیت نسبتاً مطلوبی قرار دارد. بر اساس نتایج این پژوهش، تنها ۷/۷ درصد از افراد بر این باورند که در حال حاضر، تولید و بازار محصولات سالم به‌طور کافی وجود دارد. به علاوه، ۹۳ درصد از پاسخ‌دهندگان عدم حمایت از کشاورزان تولیدکننده محصولات سالم را به عنوان مهم‌ترین عامل محدودکننده در این حوزه تلقی می‌کنند. همچنین، ۹۶ درصد از مشارکت‌کنندگان اعتقاد دارند که وجود یک شبکه ارتباطی منسجم بین کشاورزان و محققان نقش مؤثری در تولید محصولات سالم و رونق بازار دارد. بنا بر نتایج به دست آمده، ۸۴/۴ درصد از شرکت‌کنندگان به این نکته اشاره کردند که رعایت اصول اخلاقی در کشاورزی؛ همچنین در فعالیت‌های ترویج کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است. در شرایط کنونی، عدم پایداری در تولید و تهدید امنیت غذایی ناشی از نادیده گرفتن جنبه‌های اخلاقی در تولید، نتیجه روش‌های ناپایدار کشاورزی است که تنها به منظور افزایش تولید گسترش یافته‌اند. جنبه‌های اخلاقی زیستی در کشاورزی پایدار نه تنها با تولید در تضاد نیست، بلکه به عنوان پیش شرط‌های دستیابی به امنیت غذایی تلقی می‌شوند. بنابراین در منطقه سیستان ضروری است در سیاستگذاری‌های مربوطه، بر تدوین و توسعه آموزش و آگاه‌سازی جامع با رویکرد مشارکتی از طریق آموزش کشاورزان با تمرکز بر اخلاق در استفاده از آب، نهاده‌ها، روابط اجتماعی و تولید محصولات سالم و با کیفیت تمرکز بیشتری شود.

واژه‌های کلیدی: سیاستگذاری، اخلاق تولید، محصول سالم، امنیت غذایی، فناوری‌های نوین کشاورزی

مقدمه

تحقیقات مشارکتی می‌تواند کارایی اثربخشی و دامنه فرایندهای تحقیق را بهبود بخشیده و دامنه اجتماعی، توانمندسازی و پایداری را تقویت کند. با این وجود، با توجه به چهار دهه فعالیت مؤسسات تحقیقات کشاورزی در زمینه تحقیق و توسعه روش‌های خاص، هرگز روش‌های مورد نظر به چرخه توسعه فناوری کشاورزی تبدیل نشده است. دانش کشاورزی با استفاده از امکانات منحصر به فرد فناوری‌های جدید دیجیتال، نوعی رویکرد مبتکرانه برای مشارکت در تحقیق را نوید می‌دهد، اما پتانسیل آن در مشارکت در تحقیقات کشاورزی به‌طور سیستماتیک بررسی نشده است (Pan et al., 2024). از طرفی، کشاورزان خرده‌مالک، بزرگ‌ترین بخش اشتغال در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه را اشغال کرده‌اند. علاوه بر این، مهم‌ترین عامل در تولید جهانی مواد غذایی هستند. از این رو استفاده از خدمات کشاورزی تا حد زیادی به انتشار و پذیرش خدمات بستگی دارد. (سینایی‌راد و همکاران، ۱۴۰۲). گفته می‌شود که تصمیم کشاورزان برای اتخاذ خدمات، بسیار تحت تأثیر میزان اطلاعات موجود است. با مقایسه سیر تحول تولید و مصرف جهانی غذا، نشانه شدیدی از نیاز به ابزارهای افزایش تولید وجود دارد و این شکاف‌ها را می‌توان با پشتیبانی بیشتر از کشاورزان خرده‌مالک و همچنین امکان دسترسی به اطلاعات خدمات کشاورزی مانند به‌روزرسانی آب و هوا، ابزارهای نوین تولید، نهاده‌های کشاورزی، خدمات مالی، قیمت‌های بازار و غیره برطرف کرد (Chen et al., 2021).

با عنایت به ناکافی بودن تلاش‌های گذشته در حل بحران‌های محیط‌زیستی، ضروری است رویکردی جدید مبتنی بر مشارکت همگانی و پایبندی به اصول اخلاقی در مدیریت محیط‌زیست اتخاذ شود. این رویکرد مستلزم آن است که همه ذی‌نفعان (از جمله دولت، بخش خصوصی، سازمان‌های مردم‌نهاد و

رشد فزاینده جمعیت و محدودیت منابع تولید کشاورزی همواره، از مهم‌ترین نگرانی‌های جهانی بشر جهت تأمین امنیت غذایی و تولید حداقل کالاهای اساسی است که راهکارهای مختلفی نیز در طول قرن‌های گذشته تاکنون برای کاهش این دغدغه از الگوهای زیر کشت و کشف منابع و سرزمین‌های ناشناخته تا انواع روش‌های ترویج، تحقیق، آموزش کشاورزان؛ همچنین نشر نهاده‌های پربازده و غیره در سطح کلان و جهانی اندیشیده شده است. اما با این وجود این مسئله در کشورهای در حال توسعه همچنان به قوت خود باقی است و چه بسا نگران‌کننده‌تر نیز شده است (امیدپور و همکاران، ۱۳۹۹).

سالانه میلیون‌ها تن غذا در سراسر جهان هدر می‌رود، در حالی که میلیون‌ها نفر از گرسنگی رنج می‌برند. این نابرابری فاحش، تنها یکی از چالش‌های بزرگی است که جهان با آن روبه‌رو می‌باشد (Bowman et al., 2018). در یک قرن گذشته، تولید محصولات کشاورزی به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. اما در مقابل، شیوع بیماری‌های ناشی از مواد شیمیایی، تخریب محیط‌زیست و کاهش تنوع زیستی نیز به شدت افزایش یافته است (صیدی و همکاران، ۱۳۹۹). این آمارها نشان می‌دهند که توسعه کشاورزی بدون توجه به پیامدهای اخلاقی آن، چه هزینه‌های سنگینی برای نسل‌های آینده به همراه خواهد داشت. برای تضمین امنیت غذایی پایدار در آینده، بشر به دنبال روش‌های کشاورزی است که بتواند هم به نیازهای کنونی پاسخ دهد و هم منابع طبیعی را برای نسل‌های آینده حفظ کند. بنابراین، ضرورت دارد تا محققان، کشاورزان، سیاستگذاران و مصرف‌کنندگان با هم همکاری کرده و با رعایت اصول اخلاقی در کشاورزی، به سمت ایجاد یک سیستم غذایی پایدار و عادلانه حرکت کنند (دارابی و همکاران، ۱۳۹۸).

مواد و روش‌ها

هدف اصلی در مطالعه حاضر بررسی اخلاق در تولید، تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین تولید محصولات کشاورزی منطقه سیستان بود. تصمیم‌گیری شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آنان، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن است. در اکثر موارد تصمیم‌گیری‌ها وقتی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که تصمیم‌گیری بر اساس چندین معیار مورد بررسی قرار گرفته باشد. معیارها ممکن است کمی یا کیفی باشند. در روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره که در دهه‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است به جای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی از چند معیار سنجش استفاده می‌شود.

در مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره و به‌خصوص مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه، داشتن و دانستن اوزان نسبی شاخص‌های موجود، گام مؤثری در فرایند حل مسئله بوده و مورد نیاز است. از جمله روش‌های تعیین وزن شاخص‌ها، می‌توان به روش‌های استفاده از پاسخ خبرگان، روش کمترین مجذورات، تکنیک بردار ویژه و آنتروپی شانون اشاره نمود. فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره بر اساس شکل (۱) صورت پذیرفته است.

جامعه محلی) در تصمیم‌گیری‌ها و اجرای برنامه‌های محیط‌زیستی مشارکت فعال داشته باشند تا با اتخاذ راهکارهای مناسب و تقویت همکاری‌های بین‌المللی، آینده‌ای پایدار و امن برای کشاورزی و محیط‌زیست فراهم شود (عابدی و همکاران، ۱۳۹۶).

بحران‌های محیط‌زیستی و اجتماعی ناشی از اقدامات غیراخلاقی در کشاورزی، ضرورت نهاده‌سازی کشاورزی پایدار و اخلاق‌مدار را بیش از پیش آشکار ساخته است. اگر چه کشاورزان به عنوان مجریان اصلی فعالیت‌های کشاورزی نقش مهمی را ایفا می‌کنند، اما عوامل متعددی از جمله فشارهای اقتصادی، نبود آگاهی کافی، و نبود حمایت‌های لازم از سوی دولت و بخش خصوصی، آن‌ها را به سمت انجام اقدامات غیراخلاقی سوق می‌دهد (احمدی فرد و همکاران، ۱۴۰۱). لذا، سرمایه‌گذاری بر روی آموزش و ترویج روش‌های کشاورزی پایدار، و ایجاد انگیزه‌های اقتصادی برای کشاورزان، گامی ضروری در جهت ارتقای اخلاق در بخش کشاورزی است. به همین دلیل، در پژوهش حاضر رعایت اخلاق در تولید، تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین تولید محصولات کشاورزی، راهکاری برای ایجاد یک سیستم غذایی پایدار و عادلانه به عنوان یک راهبرد کلیدی برای مقابله با چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب و هوایی و کمبود غذا مطرح شده است.



شکل ۱- فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره

خیلی کم، کم، متوسط و خیلی زیاد) برای مشخص نمودن مقدار مؤلفه‌ها. با توجه به این متغیرها، مقدار مؤلفه‌ها را می‌توان به صورت زیر برآورد نمود:

$$\otimes G_{ij} = \frac{1}{k} [\otimes G_{ij}^1 + \otimes G_{ij}^2 + \dots + \otimes G_{ij}^k] \quad (3)$$

که در آن $\otimes G_{ij}^k (i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,n)$ مقدار مؤلفه ij برای k امین تصمیم گیرنده و می‌توان آن را با عدد خاکستری $\otimes G_{ij}^k = [\underline{\alpha}_{ij}^k, \bar{\alpha}_{ij}^k]$ نشان داد (Li et al., 2007).

گام سوم: ایجاد ماتریس تصمیم خاکستری

$$D = \begin{bmatrix} \otimes G_{11} & \otimes G_{12} & \dots & \otimes G_{1n} \\ \otimes G_{21} & \otimes G_{22} & \dots & \otimes G_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \otimes G_{m1} & \otimes G_{m2} & \dots & \otimes G_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

که در آن $\otimes G$ ها متغیرهای زبانی می‌باشند که به عدد خاکستری تبدیل شده‌اند.

گام چهارم: تعیین نرمال سازی ماتریس تصمیم خاکستری

$$D^* = \begin{bmatrix} \otimes G_{11}^* & \otimes G_{12}^* & \dots & \otimes G_{1n}^* \\ \otimes G_{21}^* & \otimes G_{22}^* & \dots & \otimes G_{2n}^* \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \otimes G_{m1}^* & \otimes G_{m2}^* & \dots & \otimes G_{mn}^* \end{bmatrix} \quad (5)$$

که در آن برای هر کدام از مؤلفه‌های افزایشی $\otimes G_{ij}^*$ به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\otimes G_{ij}^* = \left[\frac{\underline{\alpha}_{ij}}{G_j^{\max}}, \frac{\bar{\alpha}_{ij}}{G_j^{\max}} \right] \quad (6)$$

$$\otimes G_j^{\max} = \max_{1 \leq i \leq m} \{\bar{\alpha}_{ij}\}$$

فعالیت‌های واگذاری از طریق پرسش‌نامه و با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون سنجش گردیده است.

لازم به ذکر است حجم نمونه با استفاده از فرمول (1)

$$n = \frac{Nt^2 \times pq}{Na^2 + t^2 pq}$$

با در نظر گرفتن $p=0.53$, $t=0.95=1.96$, $a=0.05$ تعداد ۱۰۵ نفر برآورد گردید.

n : تعداد حجم نمونه=۱۰۵ نفر

N : جمعیت کل گروه هدف = ۱۵۰ (بهره‌برداران،

مصرف کنندگان، مدیران دولتی و کارشناسان)

a : مقدار خطای قابل تحمل = ۰/۵۳

t : سطح اطمینان نمونه که در سطح اطمینان ۹۵ درصد مساوی ۱/۹۶ می‌شود.

P : برآوردی از نسبت افرادی از جامعه که از بحث مورد مطالعه رضایت دارند (بر اساس مطالعات انجام شده در سطح کشور این نسبت تقریباً برابر ۵۳ درصد می‌باشد).

q : برآوردی از نسبت افرادی از جامعه که از بحث مورد مطالعه رضایت ندارند. $q=1$

تشریح گام‌های استفاده از تئوری سیستم‌های خاکستری

گام اول: تعیین وزن مؤلفه‌های مؤثر:

فرض آن است که k تصمیم گیرنده وجود دارد، بنابراین وزن مؤلفه‌ها Q_j را می‌توان از طریق زیر محاسبه کرد:

$$\otimes w_j = \frac{1}{k} [\otimes w_j^1 + \otimes w_j^2 + \dots + \otimes w_j^k] \quad (2)$$

که در آن $\otimes w_j^k (j=1,2,\dots,n)$ وزن مؤلفه j برای k امین تصمیم گیرنده است و می‌توان آن را با عدد $\otimes w_j^k = [\underline{\alpha}_j^k, \bar{\alpha}_j^k]$ خاکستری نشان داد. (Mathauer & Hofmann., 2019)

گام دوم: شامل استفاده از متغیرهای زبانی (مثل

برای هر کدام از مؤلفه‌های کاهشی G_{ij}^* به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\begin{aligned} \otimes G_{ij}^* &= \left[\frac{G_j^{\min} G_j^{\min}}{\bar{\alpha}_{ij} \alpha_{ij}} \right] \quad (7) \\ \otimes G_j^{\min} &= \max_{1 \leq i \leq m} \{ \alpha_{ij} \} \end{aligned}$$

گام پنجم: ایجاد ماتریس تصمیم وزنی هنجار شده با فرض اهمیت متفاوت هر کدام از مؤلفه‌ها، ماتریس وزنی نرمالیزه شده به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$D^* = \begin{bmatrix} \otimes N_{11} & \otimes N_{12} & \dots & \otimes N_{1n} \\ \otimes N_{21} & \otimes N_{22} & \dots & \otimes N_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \otimes N_{m1} & \otimes N_{m2} & \dots & \otimes N_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

که در آن، می‌باشد (Dong et al., 2006).

گام ششم: انتخاب بهترین گزینه

برای m معیار مختلف $C = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ ، بهترین گزینه ممکن $M^{\max} \{ \otimes G_1^{\max}, \otimes G_2^{\max}, \dots, \otimes G_n^{\max} \}$ را می‌توان از طریق زیر برآورد کرد:

$$M^{\max} = \left\{ \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{a}_{i1} \max_{1 \leq i \leq m} \bar{\alpha}_{i1} \right] \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{a}_{i2} \max_{1 \leq i \leq m} \bar{\alpha}_{i2} \right] \dots \left[\max_{1 \leq i \leq m} \underline{a}_{in} \max_{1 \leq i \leq m} \bar{\alpha}_{in} \right] \right\} \quad (9)$$

گام هفتم: محاسبه درجه امکان خاکستری:

با استفاده از تساوی و رابطه (۹) برای گزینه‌های مختلف به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$P \{ M_i \leq M^{\max} \} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P \{ \otimes N_{ij} \leq \otimes G_j^{\max} \} \quad (10)$$

گام هشتم: رتبه‌بندی گزینه‌های مختلف:

هر چه درجه امکان خاکستری یک گزینه کوچک‌تر باشد، رتبه آن گزینه بهتر خواهد بود (محمدقاسمی و همکاران، ۱۴۰۳)

پس از محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها با ضرب کردن مقدار نرمال شده هر شاخص در وزن آن، امتیاز موزون هر شاخص محاسبه شد.

نتایج

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

یافته‌های حاصل از تحقیق در خصوص بررسی سن پاسخگویان نشان داد که میانگین سنی آن‌ها حدود ۳۳ سال، حداقل ۱۸ و حداکثر ۴۰ سال بود و بیشتر آن‌ها (۵۸ درصد) در بازه سنی ۳۰ تا ۴۰ قرار داشتند. ۵۶ درصد از آن‌ها مرد و ۴۴ درصد زن بودند. از حیث سطح تحصیلات، ۱۹ درصد از افراد بررسی شده بیسواد، ۱۵/۲ درصد در سطح دیپلم، ۱۹ درصد در سطح کارشناسی، ۲۶/۸ درصد در سطح کارشناسی ارشد و ۲۰ درصد دارای مدرک تحصیلی دکتری بودند. بیشتر پاسخگویان (۵۶ درصد) دارای درآمد ماهانه‌ای بین پنج تا ۱۰ میلیون تومان بودند و کمترین آن‌ها (شش درصد) دارای درآمد بیش از ۲۰ میلیون تومان بودند. همچنین، بیشترین فاصله درآمد ماهیانه نمونه‌های مورد بررسی پنج تا ۲۰ میلیون تومان بود. لازم به ذکر است که ۵۶ درصد افراد مورد بررسی شاغل بودند.

میزان رعایت معیارهای اخلاق در ساختار مزرعه، حقوق موجودات زنده غیر از انسان و شیوه‌های زندگی روستایی

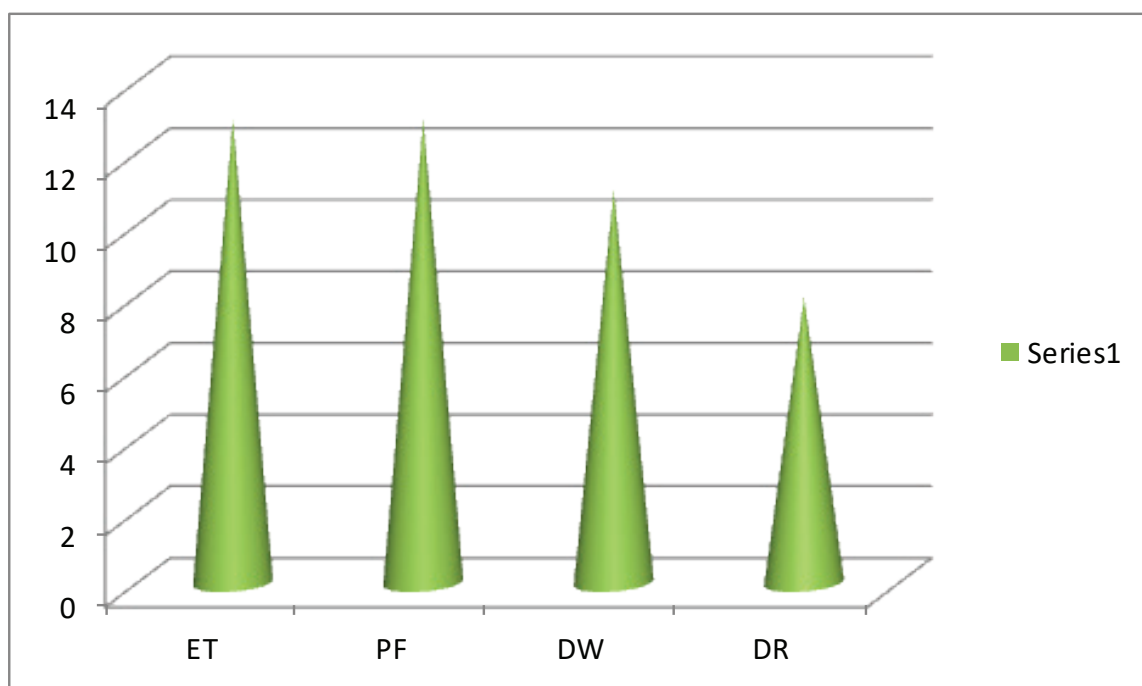
برآیند نظرات بهره‌برداران و کارشناسان دشت سیستان در رابطه با اولویت‌بندی انواع معیارهای اخلاق در تولید، تحقیق، آموزش و ترویج فناوری نوین محصولات کشاورزی بر اساس شاخص آنتروپی، فعالیت‌هایی مانند ET" توجه به جایگاه موجودات

روش زندگی روستایی در اخلاق کشاورزی مهم است. ۵۵/۵ درصد اعتقاد داشتند توجه به موجودات زنده غیر از انسان جایگاه مهمی در اخلاق کشاورزی دارند. همچنین، نتایج بیانگر آن بود که وضعیت این دو معیار (مزرعه و روش زندگی روستایی و توجه به موجودات زنده غیر از انسان) در حال حاضر مطلوب نیست.

زنده غیر از انسان در اخلاق کشاورزی"، "PF نقش مزرعه روستایی در اخلاق کشاورزی"، "DW نقش روش زندگی روستایی در اخلاق کشاورزی" و "DR میزان موفقیت توجه به موجودات زنده غیر از انسان، نقش مزرعه و زندگی روستایی در اخلاق کشاورزی" است که با نتیجه مطالعه علیزاده (۱۴۰۲) مطابقت دارد. با توجه به نتایج جدول (۱) و شکل (۲) می توان گفت، ۴۴/۴ درصد افراد اعتقاد داشتند مزرعه و

جدول ۱- اولویت بندی میزان رعایت انواع معیارهای اخلاق در ساختار مزرعه، حقوق موجودات زنده غیر از انسان و شیوه های زندگی روستایی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

اولویت	فعالیت	Wj
۱	توجه به جایگاه موجودات زنده غیر از انسان در اخلاق کشاورزی	۰/۹۱
۲	نقش مزرعه در اخلاق کشاورزی	۰/۸۶
۳	نقش روش زندگی روستایی در اخلاق کشاورزی	۰/۸۴
۴	میزان موفقیت توجه به موجودات زنده غیر از انسان، نقش مزرعه و زندگی روستایی در اخلاق کشاورزی	۰/۸۱



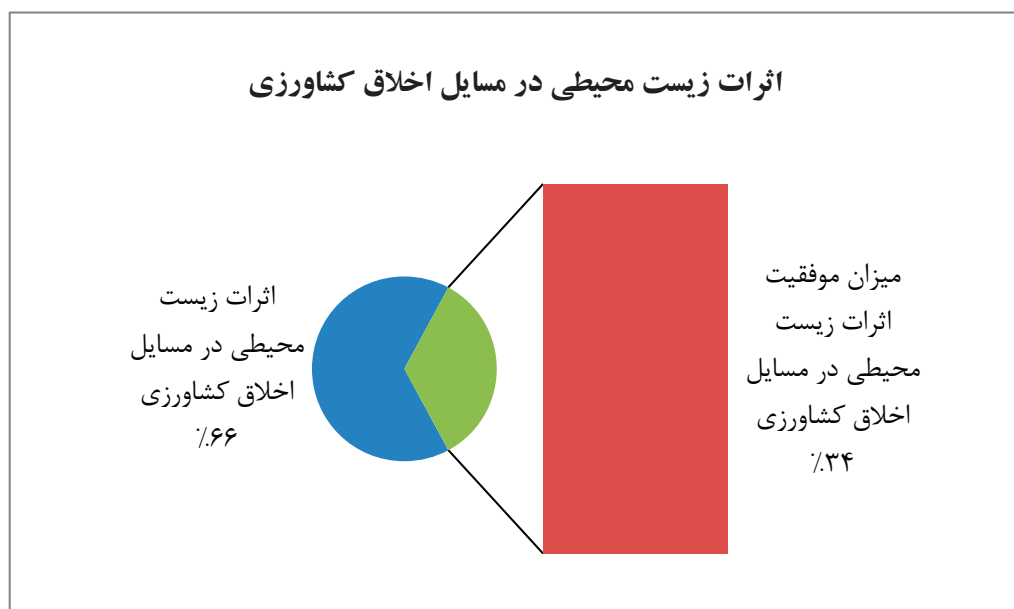
شکل ۲- اولویت بندی میزان رعایت انواع معیارهای اخلاق در ساختار مزرعه، حقوق موجودات زنده غیر از انسان و شیوه های زندگی روستایی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

مطابق با نتیجه مطالعه احمدی‌فرد و همکاران (۱۴۰۱) و مطالعه جمشیدی و همکاران (۱۴۰۲) می‌باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش در جدول (۴) و شکل (۵) مشخص شد که ۹۸/۸ درصد پاسخگویان اعتقاد خیلی زیادی داشتند که زیست فناوری و اخلاق پژوهش در کشاورزی مهم است. ۸۴/۴ درصد بیان داشتند اخلاق کشاورزی و رعایت آن در فعالیتهای ترویج کشاورزی مهم است. یافته‌ها نشان داد ۷۶/۳ درصد پاسخ‌گویان اعتقاد داشتند رعایت اخلاق در استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی بسیار مهم است که با نتیجه مطالعه (Maureen Michelle et al., 2023) مطابقت دارد.

علاوه بر آن ۶۶/۶ درصد اعتقاد داشتند اثرات محیط‌زیستی در مسایل اخلاق کشاورزی مهم است و در حال حاضر در وضعیت مطلوب است (جدول ۲ و شکل ۳). این یافته‌ها با نتیجه مطالعه صیدی و همکاران (۱۳۹۹) مطابقت دارد. یافته‌های تحقیق در جدول (۳) و شکل (۴) نشان داد فقط ۷/۷ درصد افراد اعتقاد داشتند در حال حاضر تولید و بازار محصولات سالم وجود دارد. ۹۳ درصد افراد عدم حمایت از کشاورزان تولیدکننده محصولات سالم را دلیل این کار می‌دانستند. ۹۶ درصد اعتقاد داشتند وجود شبکه ارتباطی بین کشاورزان با محققان در ارتباط با تولید محصول سالم و رونق بازار مؤثر است که

جدول ۲- اولویت‌بندی میزان رعایت انواع معیارهای اثرات محیط‌زیستی اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

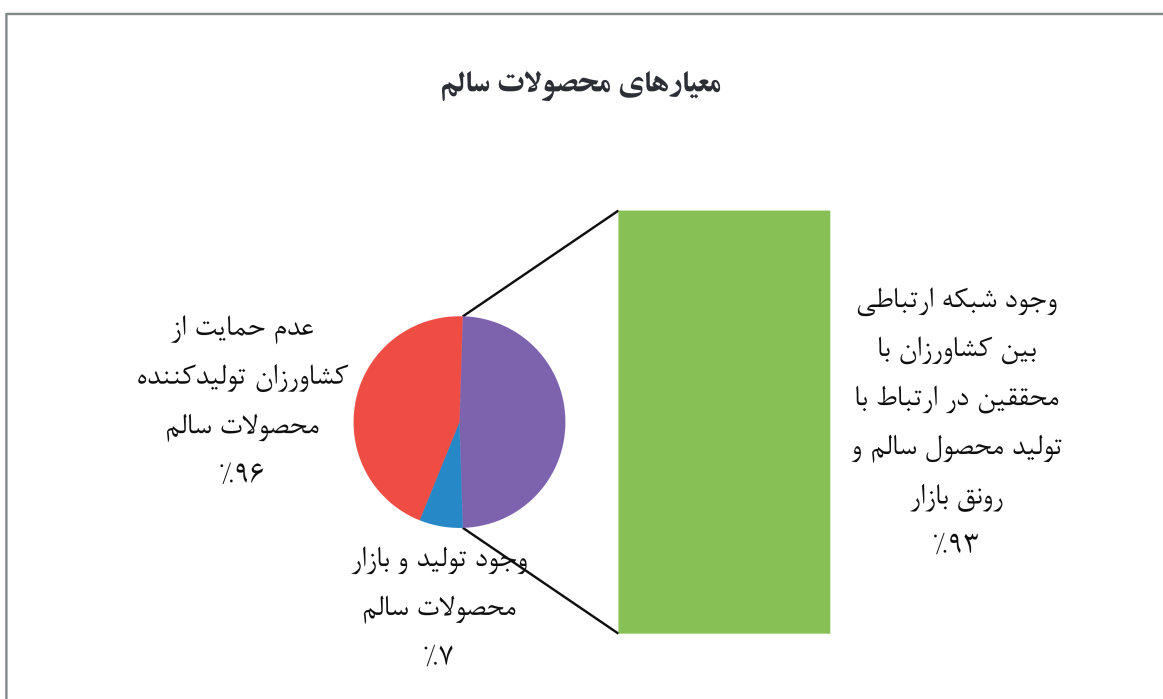
اولویت	فعالیت	Wj
۱	اثرات محیط‌زیستی در مسایل اخلاق کشاورزی	۰/۵۱
۲	میزان موفقیت اثرات محیط‌زیستی در مسایل اخلاق کشاورزی	۰/۴۹



شکل ۳- اولویت‌بندی میزان رعایت انواع معیارهای اثرات محیط‌زیستی اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

جدول ۳. اولویت‌بندی میزان رعایت انواع معیارهای اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی (محصولات سالم) از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

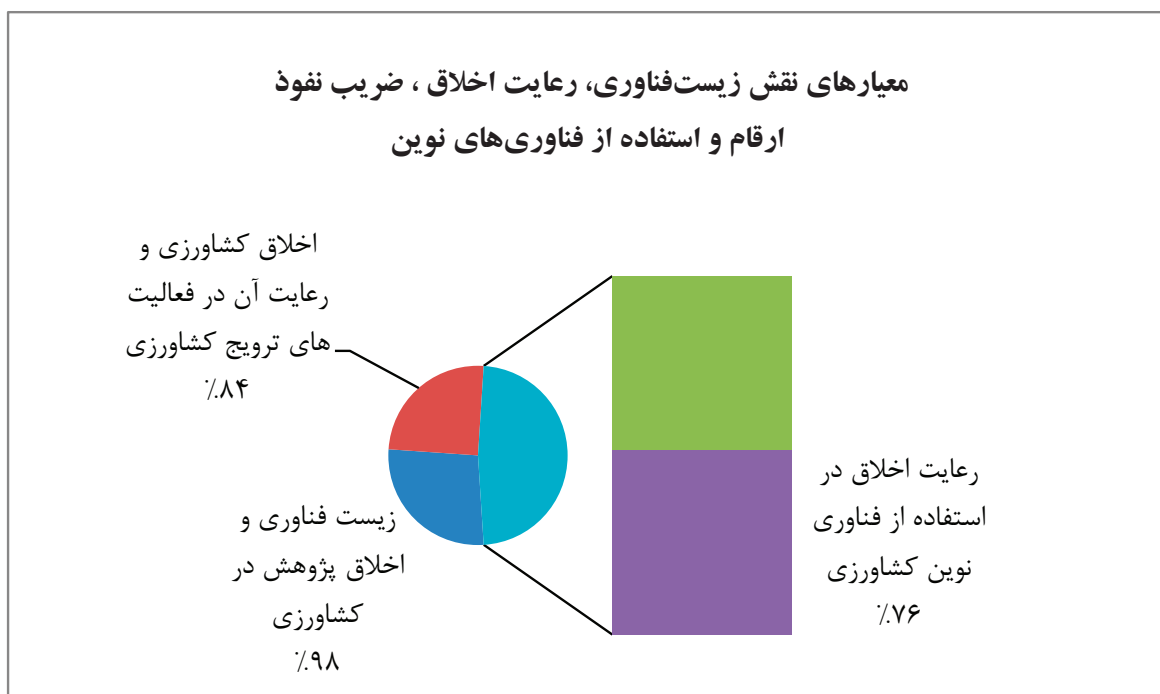
اولویت	فعالیت	Wj
۱	وجود تولید و بازار محصولات سالم	۰/۸۱
۲	عدم حمایت از کشاورزان تولیدکننده محصولات سالم	۰/۸۹
۳	وجود شبکه ارتباطی بین کشاورزان با محققان در ارتباط با تولید محصول سالم و رونق بازار	۰/۹۲



شکل ۴- اولویت‌بندی میزان رعایت انواع معیارهای اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

جدول ۴- اولویت‌بندی معیارهای نقش زیست فناوری اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

اولویت	فعالیت	Wj
۱	زیست فناوری و اخلاق پژوهش در کشاورزی	۰/۷۶
۲	اخلاق کشاورزی و رعایت آن در فعالیتهای ترویج کشاورزی	۰/۶۷
۳	ضریب نفوذ ارقام اصلاح شده	۰/۵۹
۴	رعایت اخلاق در استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی	۰/۵۲



شکل ۵- اولویت‌بندی معیارهای نقش زیست فناوری رعایت اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین در تولید محصولات کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان بر اساس شاخص آنتروپی

توصیه‌های کاربردی

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، توصیه‌های زیر ارائه می‌شود:

✓ رعایت اصول اخلاقی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی فعالیت‌های کشاورزی در وضعیت نسبتاً مناسبی قرار دارد، اما نیازمند توجه بیشتر و ارائه آموزش‌های تکمیلی در برنامه‌های ترویجی است.

✓ رعایت اصول اخلاق در تحقیق، آموزش و ترویج فناوری‌های نوین تولید محصولات کشاورزی در وضعیت مناسبی قرار دارد. تدوین و اجرای معیارهای اخلاقی در فرایند ارزیابی، تصویب طرح‌ها و ارائه گزارش‌های ترویجی می‌تواند به ارتقای این وضعیت کمک شایانی کند.

✓ رعایت اصول اخلاقی در استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی در سطح مطلوبی قرار دارد. تشویق محققان توسط موسسات آموزشی و ترویجی می‌تواند اثربخشی این روند را افزایش دهد.

✓ رعایت اصول اخلاقی در مزرعه و شبکه زندگی روستایی، همچنین توجه به موجودات زنده غیر از انسان، نیازمند بهبود است. توصیه می‌شود دوره‌های آموزشی- ترویجی ویژه این موضوع برای بهره‌برداران، با حضور کارشناسان و اعضای هیئت علمی متخصص و بومی برگزار شود.

✓ رعایت اصول اخلاقی در تولید محصولات سالم در حال حاضر در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. بنابراین توصیه می‌شود اهمیت تولید محصولات سالم از طریق برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های ترویجی، برگزاری کاروان‌های ترویجی، استفاده از شبکه آموزش کشاورزی، برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی، و دیگر روش‌های مناسب برای بهره‌برداران و مصرف‌کنندگان تبیین شود.

فهرست منابع

۱. احمدی فرد، م.، رحیمی، م. و حسینی مظاهریان، س. ۱۴۰۱. کشاورزی پایدار و تولید محصولات غذایی سالم. همایش بین‌المللی غذایی طیب، مشهد.
۲. امیدپور، ف.، رحمانی فضلی، ع. و عزیزپور، ف. ۱۳۹۹. تحلیل عوامل ساختاری مؤثر بر توسعه کارآفرینی مناطق روستایی شهرستان دلفان. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۱(۹)، ۴-۲۱.
۳. جمشیدی، ا.، شفیعی، ف. و ولی‌پور حسنلویی، م. ۱۴۰۲. تاثیر شکل‌گیری و توسعه زیست‌بوم‌های کارآفرینی در آموزش و توانمندسازی بهره‌برداران بخش کشاورزی. آموزش و ترویج نوین کشاورزی، ۱(۱)، ۱-۲۰.
۴. دارابی، ن. و صالحی، ل. ۱۳۹۸. جایگاه اخلاق و آموزش‌های آن در کشاورزی. چهارمین کنگره بین‌المللی توسعه کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست و گردشگری ایران، تبریز.
۵. سینایی‌راد، ز.، شفیعی، ف. و جمشیدی، ا. ۱۴۰۲. راهکارهای به‌کارگیری فناوری‌های نوین کشاورزی برای توسعه کارآفرینی استان مازندران. نخستین کنفرانس ملی اینترنت اشیا، اهواز.
۶. صیدی، م.، برادران، م. و یزدان‌پناه، م. ۱۳۹۹. تدوین برنامه‌های عملیاتی جهت رعایت اخلاق در کشاورزی. مورد مطالعه روستای تلبومه استان خوزستان. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۶(۱)، ۱۶۷-۱۸۱.
۷. عابدی سروسنایی، ا.، شاه‌ولی، م. و محقق داماد، م. ۱۳۹۶. ماهیت و دیدگاه‌های اخلاق زیست‌محیطی با تأکید بر دیدگاه اسلامی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، ۱(۲)، ۵۹-۷۲.
۸. علیزاده، ن. ۱۴۰۲. شناسایی مؤلفه‌های نوآفرینی در نظام ترویج کشاورزی در راستای افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی. آموزش و ترویج نوین کشاورزی، ۱(۱)، ۲۱-۳۲.
۹. محمدقاسمی، م.، قاسمی، ا. و پالوج، م. ۱۴۰۳. ارزیابی اقتصادی عملکرد و خصوصیات زراعی گیاهان دارویی در مناطق روستایی سیستان. فصلنامه علمی روستا و توسعه. ۲۷(۳)، ۲۷-۴۴.
10. Bowman, N., Lunaape, M., and Dodge-Francis, C. 2018. Culturally responsive indigenous evaluation and tribal governments: Understanding the relationship. *Indigenous Evaluation*, 20(5), 17-31.
11. Chen, R., Li, M., and Yun, J. 2020. Research on the construction path of new agricultural science in local agriculture and forestry universities and colleges. *International conference on modern education management, innovation and entrepreneurship and social science (MEMIESS 2020)*, Atlantis Press (2021), pp. 66-70.
12. Li, L., Li, S.M., Sun, J.H., Zhou, L.L., Bao, X.G., Zhang, H.G., and Zhang, F.S. 2007. Diversity enhances agricultural productivity via rhizosphere phosphorus facilitation on phosphorus-deficient soils. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 104, 11 192-11 196.
13. Mathauer, M., and Hofmann, E. 2019. Technology adoption by logistics service providers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 49(4), 416-424.
14. Maureen Michelle, S., Morante, Camille, R., Ang, Michelle Ann, e A., Competente, Raine Angelicka, P., Esguerra, Ria, D., De Leon, Arjhel, V. Domingo. 2023. Advantages and Disadvantages of Implementing Modern Agricultural Technology and Development Initiatives on Climate Change and Financial Support for Small-Scale Farmers in Nueva Ecija. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS)*, 2023, 9 (12), 59-65. 10.22161/ijaems.912.8.hal-04368121.
15. Pan, Y., Zhang, S., and Zhang, M. 2024. The impact of entrepreneurship of farmers on agriculture and rural economic growth. *Innovation and Green Development*, 3(1), March 2024, 100093