



# Strategies for Reducing Threats in Livestock Production with a Passive Defense Approach

Mahdi Modiri\* , Hamed Asghari 

\*Professor of the University Complex of Engineering and Non-Operational Defense, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

(Received: 22/10/2024, Revised: 10/11/2024, Accepted: 23/02/2024, Published: 19/04/2025)

DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.1.8.2


## ABSTRACT

*Livestock breeding in Iran is of special importance and has many effects in economic, social and environmental fields, and as one of the main pillars of the country's economy, it helps to provide livelihood, food security, sustainable development and increase resilience against threats. . The development and strengthening of the animal husbandry industry can be effective in creating economic stability, reducing the destructive effects of threats, controlling and preventing crises. In this research, the identification, introduction and prioritization of a set of strategies, capabilities and actions in the field of animal husbandry with a passive defense approach have been discussed and investigated in order to increase deterrence, reduce vulnerability, and continue Necessary activities, promoting national stability and facilitating crisis management against enemy threats. For this purpose, at first, field research and distribution of SWOT questionnaire among 48 experts and specialists in managerial, scientific, industrial and operational fields were used and PESTEL model was used to include defense and security aspects. The reliability of the questionnaire was confirmed in SPSS software with Cronbach's alpha of 0.782. After analyzing the environmental factors, strategies have been extracted so that they can fulfill the five objectives of passive defense. The strategies were distributed among 24 experts based on a questionnaire based on the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) method on a fuzzy scale (TFN-CFCS) to evaluate the attractiveness of extractive strategies using a targeted sampling method, and prioritized strategies according to the issue of security and Biological defenses of livestock production were extracted and explained. The obtained results show that the current situation is in a competitive state (ST). Among the prioritized strategies according to the opinions of experts, 15 strong strategies were identified, which are strategies for training and raising the awareness of employees and livestock farmers about biological threats and how to prevent them, setting up regular programs to check animal health, timely reporting about diseases to relevant authorities, Using tracking systems for livestock, recommending and promoting the use of natural and organic products, developing local laws and regulations to manage and control livestock diseases, and creating comprehensive plans to manage health crises are among the most important strategies to achieve the goal.*

**Keywords:** Passive Defense, Livestock Production, Biological Security, Biological Threats

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

**Publisher:** Imam Hussein University

 Authors



\* Corresponding Author Email: [mmodiri@ut.ac.ir](mailto:mmodiri@ut.ac.ir)



پدافند غیرعامل



سال شانزدهم، شماره ۸، بهار ۱۴۰۴، (پیاپی ۶۱): صص ۱۲۸-۱۱۱

شاپای چاپی: ۶۹۴۹-۲۰۰۸ | شاپای الکترونیکی: ۸۰۳۰-۲۹۸۰

علمی - پژوهشی

## ارائه راهبرد برای کاهش تهدیدات حوزه تولید دام با رویکرد

### پدافند غیرعامل

مهدی مدبری<sup>۱\*</sup>، حامد اصغری<sup>۲</sup>

DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.1.8.2

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰

### چکیده

دامپروری در ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تأثیرات متعددی در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی دارد، و به عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد کشور، به تأمین معیشت، امنیت غذایی، توسعه پایدار و افزایش تاب‌آوری در برابر تهدیدات کمک می‌کند. توسعه و تقویت صنعت دامپروری می‌تواند در ایجاد ثبات اقتصادی، کاهش اثرات مخرب تهدیدها، کنترل و پیش‌گیری از بحران‌ها مؤثر باشد. در این تحقیق، شناسایی، معرفی و اولویت‌بندی مجموعه‌ای از راهبردها، قابلیت‌ها و اقدامات در حوزه دامپروری با رویکرد پدافند غیرعامل مورد بحث و بررسی قرار گرفته است تا در هنگام بروز هرگونه تهدید مرتبط، موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات دشمن شوند. بدین منظور، در ابتدا از تحقیقات میدانی و توزیع پرسشنامه SWOT بین ۴۸ نفر از خبرگان و متخصصین در عرصه مدیریتی، علمی، صنعتی و عملیاتی استفاده و برای لحاظ‌کردن جنبه‌های دفاعی و امنیتی مدل PESTEL به‌کار برده شد. پایایی پرسشنامه در نرم افزار SPSS با آلفای کرونباخ ۰/۷۸۲ مورد تأیید قرار گرفت. پس از تحلیل عوامل محیطی، راهبردهایی استخراج شده تا بتوانند اهداف ۵ گانه پدافند غیرعامل را برآورده سازند. راهبردها بر اساس پرسشنامه مبتنی بر روش ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM) در مقیاس فازی (TFN-CFCS) برای ارزیابی جذابیت راهبردهای استخراجی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند بین ۲۴ کارشناس توزیع شد و راهبردهای اولویت‌بندی شده متناسب با موضوع امنیت و دفاع زیستی حوزه تولید دام استخراج و تبیین شدند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که وضعیت موجود در حالت رقابتی (ST) می‌باشد. در بین راهبردهای اولویت‌بندی شده مطابق نظرات کارشناسان ۱۵ مورد راهبرد قوی شناسایی شد که راهبردهای آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان و دامداران درباره تهدیدات بیولوژیک و نحوه پیش‌گیری از آنها، تنظیم برنامه‌های منظم برای بررسی سلامت دام، گزارش‌دهی به موقع درباره بیماری‌ها به مقامات مرتبط، استفاده از سامانه ردیابی برای دام‌ها، پیشنهاد و تبلیغ استفاده از محصولات طبیعی و ارگانیک، توسعه قوانین و مقررات محلی برای مدیریت و کنترل بیماری‌های دام و ایجاد طرح‌های جامع برای مدیریت بحران‌های بهداشتی از مهم‌ترین راهبردها برای تحقق هدف هستند.

**کلیدواژه‌ها:** پدافند غیرعامل، دامپروری، امنیت زیستی، تهدیدات بیولوژیک.

<sup>۱</sup>استاد مجتبع دانشگاهی مهندسی و پدافند غیر عامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران (mmodiri@ut.ac.ir) - نویسنده مسئول

<sup>۲</sup>کارشناسی ارشد مدیریت بحران مجتمع دانشگاهی مهندسی و پدافند غیر عامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران



\* این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز Creative Commons Attribution (CC BY) توزیع شده است.

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

## ۱- مقدمه

در کلیه طرح و برنامه‌ریزی‌هایی که جهت انجام امور دفاعی و امنیتی یک کشور انجام می‌گیرند، رعایت اصول امنیت زیستی ضروری است؛ از سوی دیگر باید از امکانات و نقشه‌های دفاعی و امنیتی دشمن نیز اطلاعات کسب کرد؛ از این‌رو استفاده از راهبرد مناسب با رویکرد افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن امری ضروری به‌نظر می‌رسد. موقعیت حساس ایران در منطقه غرب آسیا به دلایل جغرافیایی، اقتصادی و سیاسی، نفوذ نیروهای نظامی و استقرار پایگاه‌های نظامی دیگر کشورها تا نزدیکی مرزهای خشکی و آبی کشور، تعاملات نظامی و امنیتی کشورهای همسایه با کشورهای غربی، تهدید استمرار الگوهای نظامی و اطلاعاتی دشمن از طریق عملیات‌های مختلف، لزوم طراحی امنیت دفاع زیستی برای حفاظت در بخش‌های مختلف را بیش از پیش تقویت می‌کند.

## ۲- مرور ادبیات و پیشینه تحقیق

در اواخر قرن بیستم و اوایل قرن ۲۱، تأکید بر پیش‌گیری از بیماری‌ها به جای درمان آن‌ها افزایش یافته است که موجب توجه ویژه به امنیت زیستی شده است. برای حفظ سلامت یک مزرعه، منطقه یا کشور، تأمین امنیت زیستی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. امنیت زیستی به عنوان مدیریت خطرات ورود آفات و بیماری‌ها، ظهور، ایجاد یا گسترش آسیب به حیوانات، گیاهان، سلامت انسان، اقتصاد، محیط زیست یا جامعه توصیف شده است [۹]. یکی از اجزای کلیدی امنیت زیستی در سطح مزرعه، کنترل زیستی یا امنیت زیستی داخلی است که از انتشار عوامل عفونی بین گروه‌های حیوانی در مزرعه جلوگیری می‌کند یا شیوه‌های مدیریتی طراحی شده برای جلوگیری از خروج عامل عفونی از مزرعه است [۱۰ و ۱۱].

سرژ موراند [۱۲] با استفاده از GAM نشان داد که تعداد شیوع بیماری‌های عفونی با تعداد نسبی گونه‌های در حال انقراض ارتباط مثبت دارد و اینکه یک رابطه بیماری تنوع منفی نیز نسبت به تنوع زیستی غنی در منطقه معتدل مشاهده شد، در صورتی که هیچ اثر بیماری در مناطق نیمه گرمسیری و گرمسیری، مشاهده نشده است. دوره‌های مورد تجزیه و تحلیل در سال‌های قبل نشان می‌دهد که متغیرهای مورد مطالعه به طور چشم‌گیری در حال افزایش است از جمله شیوع بیماری‌های

دامپروری‌ها در سراسر جهان، از جمله ایران، ممکن است در برابر حملات مخرب اخلاک‌گران خارجی و داخلی، فرصت‌طلبان اقتصادی، مجرمان زیستی و ... بسیار آسیب‌پذیر باشند [۱-۳]. برای نمونه، یک عامل بیماری‌زای عمدی این پتانسیل را دارد که کل صنعت دامپروری، اقتصاد ملی، تولید مواد غذایی و زنجیره تأمین را مختل و علاوه بر آن از طریق انتقال بیماری به انسان، سلامت انسان‌ها را نیز به خطر بیندازد. اختلال و پیامدهای ناشی از تولید، توزیع و تجارت در حوزه دامپروری نسبت به گستردگی آن می‌تواند برای امنیت غذایی کشور فاجعه ایجاد کند [۴]. اخیراً، گسترش بیماری تب برفکی (FMD) نگرانی‌های قابل توجهی در مورد تأثیر شیوع این بیماری بر صنعت دامپروری استرالیا، صادرات و اقتصاد ملی آن به لحاظ نفوذ ویروس به مرزهای آن کشور ایجاد کرده است و پیش‌بینی شده است که شیوع این بیماری، علاوه بر زیان گسترده مالی و اقتصادی، منجر به نابودی میلیون‌ها حیوان نیز خواهد شد [۵].

تجربیات اجرای الزامات و شیوه‌های امنیت زیستی در سطح جهان نشان می‌دهد که توجه به امنیت زیستی از مزارع می‌تواند به کاهش و گسترش ارگاناسم‌های بیولوژیکی کمک کند [۲، ۳، ۶]. در حال حاضر هیچ الزامی برای شرکت‌های تولید دام کشور برای اجرای اقدامات امنیتی پیش‌گیرانه وجود ندارد که این موضوع حاکی از عدم اقدامات مؤثر در خصوص امنیت زیستی در این حوزه و قطع ارتباط ساختار امنیت زیستی کشور با استراتژی‌های به‌روز بین‌المللی دفاع زیستی است، جایی که اقدامات امنیت زیستی همراه با چارچوب‌ها، سیستم‌ها، سیاست‌ها و شیوه‌ها برای کاهش تهدیدات بیولوژیکی در سراسر زنجیره تولید استفاده می‌شود [۳، ۷]. تلاش‌های انجام شده برای حفظ امنیت زیستی، تا به امروز از نفوذ بیماری‌ها به کشور جلوگیری کرده‌اند. با این وجود، اقدامات کنترلی تا حدی به رعایت امنیت زیستی وابسته است؛ بنابراین ممکن است این اقدامات منجر به جلوگیری از نفوذ و انتقال بیماری شود و یا اخلاک‌گران در نفوذ به خطوط دفاعی کشور و شرکت‌ها موفق باشند، و منابع نظارتی و کنترلی نیز در برخی موارد نتوانند پاتوژن‌های آسیب‌زا را شناسایی کنند [۵].

<sup>1</sup> Foot-and-Mouth Disease

(LMIC) که نیازمندی بیشتری در این خصوص دارند؛ و پیش‌بینی می‌شود، گسترش مزارع دام جدید در این کشورها در اولویت قرار گیرد. از طرفی بررسی خطرات دوقلوی بیماری مشترک بین انسان و دام و تهدیدات بیولوژیک، اهمیت توجه به دفاع‌زیستی را مضاعف می‌کند تا نسبت به سیاست‌گذاری مناسب در این راستا و پیش‌گیری یا کاهش تهدیدات بالقوه تدبیر منطقی صورت پذیرد. از سوی دیگر، امنیت‌گذاری عامل اصلی توسعه در سیستم‌های غذایی است، و معمولاً سیاست‌گذار حمایت‌های اقتصادی برای افزایش تولید، کاهش تهدیدات و تسهیل مدیریت بحران در این زمینه را در اولویت قرار می‌دهد. بنابراین تداوم تأمین مالی طرح‌های ظرفیت‌سازی و نظارت فعلی، برای رسیدگی به مسائل این حوزه در آینده و تأمین امنیت غذایی پایدار می‌باشد [۱۷ و ۱۸].

گسست بین ساختار امنیت زیستی کشور و راهبرد مطلوب دفاع زیستی در حوزه دامپروری‌ها، سؤالاتی را در مورد میزان آسیب‌پذیری و ماهیت اقدامات امنیتی پیش‌گیرانه در سطح شرکت‌های تولید دام در برابر تهدیدات بیولوژیکی، ایجاد کرده است. این تحقیق اصول امنیتی اساسی را در چارچوب امنیت زیستی فعلی به عنوان رویکردی بنیادی برای کاهش تهدیدها در طیف امنیتی مورد بررسی قرار می‌دهد؛ متعاقباً، این تحقیق شیوه‌های امنیت زیستی را برای شرکت‌های تولید دام کشور برای محاسبه تهدیدات امنیت زیستی مخرب در راستای استراتژی دفاع زیستی توسعه می‌دهد. چارچوب دفاع زیستی و امنیت زیستی به عنوان یک رویکرد دوجانبه برای کاهش تهدیدات امنیت زیستی طبیعی، تصادفی و عمدی می‌باشد که چگونه شرکت‌های تولید دام می‌توانند، یک استراتژی دفاع زیستی را پیاده‌سازی کنند.

### ۳- روش تحقیق

در این تحقیق ابتدا با استفاده از مرور تحقیق‌های قبلی، کتب، مصاحبه‌ها و اسناد بالادستی، نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید استخراج شده است؛ سپس پرسشنامه اول مبتنی بر مدل SWOT ساخته شد، عوامل محیطی وزن‌دهی (روابط ۹-۱)، رتبه‌بندی، امتیازدهی و اولویت‌بندی شده، و راهبردها از روی آن‌ها استخراج شدند. در ادامه با توزیع پرسشنامه دوم در مقیاس فازی و استخراج نتایج آن، راهبردهای اولویت‌بندی شده دسته‌بندی و

انسانی (۱۹۶۰ تا ۲۰۱۸)، شیوع بیماری‌های حیوانات (۲۰۰۶ تا ۲۰۱۹) و سایر گونه‌های در معرض خطر (۲۰۰۰-۲۰۱۸). تعداد شیوع بیماری‌های انسانی ارتباط مثبتی با افزایش تعداد گونه‌های در خطر انقراض داشت که در سال ۲۰۱۱ به اوج خود رسید که نتایج تعداد گونه‌های در معرض تهدید با در نظر گرفتن تعداد گونه‌های ارزیابی شده و ارتباط بیماری‌های عفونی آن نسبت به زیست‌گاه، با جمع‌آوری داده‌ها در مدت‌زمان بیش از ۱۷ سال به‌دست آمده است. همچنین در این تحقیق بیان شده است که بیماری‌های عفونی به عوامل متعدد دیگری مانند خدمات بهداشت عمومی یا کیفیت سیستم نظارت بر سلامت حیوانات نیز بستگی دارد، که بدیهی است از کشوری به کشور دیگر و همچنین از سالی به سال دیگر متفاوت است. برای نمونه، بیماری‌های عفونی از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ با بحران مالی جهانی مرتبط بوده است که تأثیر منفی بر تولید و تجارت یا کاهش سرمایه‌گذاری عمومی در حوزه تولید دام داشته است.

بیش از ۱۲۰،۰۰۰ گونه غیر بومی از گیاهان، حیوانات و میکروب‌ها به کشورهای مختلف از جمله استرالیا، هند، آفریقای جنوبی و برزیل حمله کرده‌اند. تخمین زده می‌شود که ۲۰ تا ۳۰ درصد گونه‌ها، آفات بوده و مشکلات محیط زیستی عمده‌ای ایجاد می‌کنند. اگرچه تعداد نسبتاً کمی از این گونه‌ها به آفات جدی تبدیل می‌شوند، ولی برخی از گونه‌ها آسیب قابل توجهی به اکوسیستم‌های طبیعی و مدیریت‌شده وارد می‌کنند و باعث بروز مشکلات می‌شوند. مجموعه‌ای از عوامل اکولوژیکی به گونه‌های بیگانه (گیاهی یا جانوری) اجازه می‌دهد تا فراوان شوند و به عنوان تهدیدهای اکولوژیکی در اکوسیستم جدید خود ظاهر شوند. همچنین توسعه ارتباطات جدید بین انگل بیگانه و میزبان و زیستگاه‌های مصنوعی اکوسیستم‌های مطلوبی را برای بیگانگان مهاجم فراهم می‌کنند (مانند علف‌های هرز در زیستگاه‌های زراعی و چمن)؛ تحقیق‌های [۱۳ و ۱۴] نشان می‌دهد که خسارات اقتصادی مرتبط با تهاجم گونه‌های غیربومی و تلفات محیط زیستی در کشورهای مذکور بالغ بر ۳۳۶ میلیارد دلار و در سراسر جهان بیش از ۱،۴ تریلیون دلار در سال است که تقریباً ۵ درصد از اقتصاد جهان را تشکیل می‌دهد.

از سوی دیگر، تولیدات دامی برای حفظ امنیت غذایی اهمیت زیادی دارد [۱۵ و ۱۶]، زیرا به سمت تغذیه جهانی ۹ میلیارد نفری پیش می‌رویم، به ویژه در کشورهای با درآمد متوسط و کم

$$xa_{ij}^n = (a_{ij}^n - \text{min}c_{ij}^n) / \Delta_{\text{min}}^{\text{max}} \quad (۱)$$

$$xb_{ij}^n = (b_{ij}^n - \text{min}c_{ij}^n) / \Delta_{\text{min}}^{\text{max}} \quad (۲)$$

$$xc_{ij}^n = (c_{ij}^n - \text{min}c_{ij}^n) / \Delta_{\text{min}}^{\text{max}} \quad (۳)$$

$$\text{Where } \Delta_{\text{min}}^{\text{max}} = (\text{max}a_{ij}^n - \text{min}c_{ij}^n) \quad (۴)$$

$$xas_{ij}^n = xa_{ij}^n / (1 + xa_{ij}^n - xb_{ij}^n) \quad (۵)$$

$$xcs_{ij}^n = xb_{ij}^n / (1 + xb_{ij}^n - xc_{ij}^n) \quad (۶)$$

$$x_{ij}^n = [xcs_{ij}^n (1 - xcs_{ij}^n) + xas_{ij}^n X xas_{ij}^n] / [1 - xcs_{ij}^n + xas_{ij}^n] \quad (۷)$$

$$u_{ij}^n = \text{min}c_{ij}^n + x_{ij}^n \Delta_{\text{min}}^{\text{max}} \quad (۸)$$

$$u_{ij} = 1/p (u_{ij}^1 + u_{ij}^2 + \dots + u_{ij}^p) \quad (۹)$$

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

جهت سنجش عوامل محیطی داخلی در ابتدا نقاط ضعف و قوت تحقیق در قالب ۲۱ نقطه ضعف و ۲۵ نقطه قوت دسته‌بندی شد. پس از آن برای تشخیص میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل داخلی (ضعف‌ها و قوت‌ها)، با توجه به نتایج پرسشنامه‌های مستخرج شده از نظر کارشناسان و خبرگان، وزن هر یک از نقاط ضعف یا قوت بین صفر تا یک نرمالیزه شد. در مرحله بعدی به هر یک از این عوامل به صورت فازی ۷ درجه‌ای، جدول (۱)، نمره داده شد؛ این نمره‌ها بیانگر شدت تأثیر و جذابیت عوامل در حوزه دفاع زیستی مراکز تولید دام کشور با رویکرد پدافند غیرعامل است. که با لحاظ جدی یا معمولی بودن ضعف‌ها از ۰/۷ تا ۵ و با توجه به عالی یا معمولی بودن قوت‌ها از ۶/۵ تا ۹/۳ اختصاص داده شد. در نهایت برای تعیین امتیاز نهایی هر عامل محیطی، وزن در رتبه آن ضرب شد. با استفاده از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی، مجموع امتیاز نهایی عوامل به دست آمد. همان‌طور که در جدول (۲) قابل مشاهده است، مجموع نمره نهایی نقاط ضعف و قوت (عوامل داخلی) برابر (۴/۶۳) شده است که از مقدار میانگین (۴) بزرگتر است. در نتیجه در موضوع دفاع و امنیت زیستی تولیدی‌های دام کشور با رویکرد پدافند غیرعامل در راستای نیل به وضعیت مطلوب، توانسته‌ایم در برابر عوامل داخلی خوب عمل کنیم. به عبارت دیگر بهره‌برداری از عوامل ایجاد کننده قوت و دوری از عواملی که موجب ضعف می‌شوند به خوبی صورت گرفته است. در نتیجه قوت‌ها بر ضعف‌ها غلبه کرده است.

برنامه و اقدامات مورد نیاز در سطح کلان جهت تحقق راهبردها تعیین شدند [۱۹]. در این تحقیق پس از مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات میدانی، جهت تعیین عوامل محیطی از مدل SWOT (قوت، ضعف، فرصت، تهدید) و روش PESTEL در مقیاس فازی (TFN - CFCS) استفاده شد [۲۰]، لازم به ذکر است عوامل دفاعی و امنیتی به مدل مرسوم اضافه شده است که جنبه‌های مختلف کار در نظر گرفته شده باشد. با توجه به تعداد بالای پرسش‌ها و وقت‌گیر بودن تحقیق، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، ۴۸ کارشناس از متخصصین دانشگاهی و افراد با تجربه و فعال در حوزه دامپروری و پدافند غیرعامل انتخاب شدند و از آن‌ها خواسته شد که در پرسشنامه اول ارتباط بین عوامل را بررسی کرده و آن را در مقیاس فازی ۷ درجه‌ای ارزیابی کنند، جدول (۱). سپس میانگین نمرات آن‌ها محاسبه شد؛ همین‌طور در انتهای پرسشنامه اول سؤالات تشریحی مطرح شدند که راهبردها را جهت‌دهی می‌کنند. داده‌های به دست آمده از پرسشنامه اول با نرم افزار SPSS از لحاظ پایایی نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول (۱): عبارات کلامی و اعداد فازی [۲۱].

شماره	اعداد فازی	مفهوم	نماد
۱-	(۰، ۰/۵، ۱/۵)	بی ارتباط	W
۲-	(۱، ۲، ۳)	خیلی ضعیف	VP
۳-	(۲، ۳/۵، ۵)	ضعیف	P
۴-	(۳، ۵، ۷)	متوسط	F
۵-	(۵، ۶/۵، ۸)	زیاد	G
۶-	(۷، ۸، ۹)	خیلی زیاد	VG
۷-	(۸/۵، ۹/۵، ۱۰)	کاملاً مرتبط	E

پس از تکمیل نمودن پرسشنامه اول توسط کارشناسان، روش SWOT برای به دست آوردن راهبردهای تهاجمی (SO)، راهبردهای تغییر جهت (ST)، راهبردهای رقابتی (WO)، راهبردهای تدافعی (WT)، راهبردهای (SW) و راهبردهای (TO) استفاده شده است؛ در ادامه پرسشنامه دومی تهیه شد و میزان اهمیت راهبردها میان نمونه آماری قبلی به پرسش گذاشته شد و راهبردها اولویت‌بندی شدند.

جدول (۲): اولویت‌بندی ضعف‌ها و قوت‌های پرسشنامه

اولویت	عوامل داخلی (w-s)			ماهیت
	امتیاز	رتبه	وزن	
۱۸	۰/۰۱۲۶	۳/۵	۰/۰۰۳۶	آموزشی
۱۷	۰/۰۱۳۷	۰/۷	۰/۰۱۹۶	بهداشتی
۱	۰/۱۴۶۸	۵	۰/۰۲۹۴	زیرساختی
۴	۰/۱۱۹۸	۲	۰/۰۵۹۹	برنامه ریزی
۸	۰/۱۰۶۷	۳/۵	۰/۰۳۰۵	نظارتی
۳	۰/۱۳۶۶	۵	۰/۰۲۷۳	تحقیقاتی
۵	۰/۱۱۷۳	۳/۵	۰/۰۳۳۵	مدیریتی
۲۰	۰/۰۰۰۹	۰/۷	۰/۰۰۱۳	کنترلی
۱۳	۰/۰۳۷۳	۳/۵	۰/۰۱۰۷	دانش فنی
۱۲	۰/۰۵۳۴	۲	۰/۰۲۶۷	زیرساختی
۱۱	۰/۰۶۰۶	۲	۰/۰۳۰۳	دانش فنی
۱۰	۰/۰۸۱۸	۳/۵	۰/۰۲۳۴	فناوری
۹	۰/۰۸۳۰	۲	۰/۰۴۱۵	نظارتی
۲	۰/۱۴۴۴	۳/۵	۰/۰۴۱۳	سایبری
۲۱	۰/۰۰۰۹	۲	۰/۰۰۰۴	سایبری

اولویت	امتیاز	رتبه	وزن	عوامل داخلی (w-s)		ماهیت
				ضعفها (w)، قوتها (s)	عملکرد فازی	
					بدهد.	
۱۹	۰/۰۰۶۴	۲	۰/۰۰۳۲	W 16	دامداری‌ها ممکن است منابع مالی و انسانی کافی برای داشتن مشاوران امنیت سایبری و تعیین راهکارهای مناسب جهت حفاظت از سیستم‌های خود نداشته باشند.	پشتیبانی
۱۶	۰/۰۱۳۹	۳/۵	۰/۰۰۴۰	W 17	برخی از دامداری‌ها در نواحی با خطر بالای حریق یا سیلاب قرار دارند؛ انتخاب نادرست مکان می‌تواند به آسیب‌های جدی در زمان وقوع حوادث طبیعی منجر شود.	مکان‌یابی
۷	۰/۱۱۳۰	۵	۰/۰۲۲۶	W 18	عدم آموزش کافی در مورد روش‌های ایمنی و پیشگیری از آتش‌سوزی می‌تواند منجر به بروز حوادثی شود و احتمال بروز آتش‌سوزی افزایش می‌یابد.	آموزشی
۶	۰/۱۱۵۰	۳/۵	۰/۰۳۲۹	W 19	بسیاری از دامداران به دلیل محدودیت‌های مالی نمی‌توانند تجهیزات و آموزش‌های لازم را برای مدیریت حوادث طبیعی فراهم کنند.	مالی
۱۵	۰/۰۲۱۵	۰/۷	۰/۰۳۰۶	W 20	فقدان وجود سیستم‌های کارآمد برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مربوط به عملکرد دام‌ها، به دامداران کمک نمی‌کند تا تصمیمات بهینه‌ای بر اساس اطلاعات علمی بگیرند.	فناوری
۱۴	۰/۰۲۲۰	۰/۷	۰/۰۳۱۴	W 21	در برخی مناطق، زیرساخت‌های لازم برای انجام واکنش‌های بهداشتی و ایمن وجود ندارد، که می‌تواند موجب کاهش نرخ واکنش‌ها شود.	بهداشتی
<b>قوت‌ها (s)</b>						
۲۵	۰/۰۴۰۶	۷	۰/۰۰۵۸	S 1	وجود منابع طبیعی فراوان، از جمله علوفه و آب مناسب، می‌تواند به تأمین نیازهای غذایی دام‌ها کمک کند.	منابع طبیعی
۱۹	۰/۰۸۱۵	۷	۰/۰۱۱۶	S 2	کشاورزان و دامپروران محلی معمولاً تجربه و دانش بالایی در خصوص روش‌های پرورش دام و مدیریت آن دارند که می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های بهتر کمک کند.	تجربه و دانش
۱	۰/۰۲۵۵	۷	۰/۰۳۶۵	S 3	وجود مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاهی فعال در زمینه زراعت و دامپروری که می‌توانند در توسعه تکنیک‌های نوین پرورش دام کمک کنند.	تحقیق و توسعه
۱۶	۰/۱۰۱۴	۶	۰/۰۱۶۹	S 4	ورود فن‌آوری‌های جدید مانند بیوتکنولوژی و سیستم‌های مدیریتی پیشرفته، که می‌توانند کارایی تولید را افزایش دهند.	فناوری
۷	۰/۱۶۰۴	۶	۰/۰۲۶۷	S 5	افزایش استفاده از تکنولوژی‌های نوین در دامپروری، مانند سیستم‌های مدیریت دام، بهبود کیفیت و کمیت تولیدات را تسهیل می‌کند.	فناوری
۱۸	۰/۰۹۰۹	۶	۰/۰۱۵۲	S 6	با توجه به کیفیت بالای برخی محصولات دامی ایرانی، پتانسیل بالایی برای صادرات وجود دارد.	بازرگانی
۳	۰/۲۴۲۰	۷	۰/۰۳۴۶	S 7	با توجه به تقاضای بالا برای محصولات دامی در داخل کشور، بازار مناسبی برای محصولات تولیدی وجود دارد.	اقتصادی
۲۱	۰/۰۷۰۶	۷	۰/۰۱۰۱	S 8	وجود دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی معتبر که در زمینه دامپروری و کشاورزی برنامه‌های تحصیلی ارائه می‌دهند، موجب تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد در این حوزه می‌شود.	آموزشی
۲۲	۰/۰۵۹۱	۵	۰/۰۱۱۸	S 9	وجود مراکز تحقیقاتی و پژوهش‌کننده‌ها در زمینه دامپروری که در حال انجام تحقیقات و ارائه راهکارهای نوین هستند، به ارتقاء سطح دانش و فناوری در این حوزه کمک می‌کند.	حمایتی
۲۳	۰/۰۵۷۲	۶	۰/۰۰۹۵	S 10	ارتباط با مؤسسات بین‌المللی و تبادل دانش و تکنولوژی با کشورهای پیشرفته در زمینه دامپروری،	سیستمی

اولویت	امتیاز	رتبه	وزن	عوامل داخلی (w-s)		ماهیت
				ضعفها (w)، قوتها (s)	عملکرد فازی	
					به افزایش سطح آموزش و بهبود فرآیندها کمک می‌کند.	
۴	۰/۲۴۱۱	۷	۰/۰۳۴۴	S 11	دامپروری‌های محلی معمولاً به روش‌های سنتی و پایدار اعتماد دارند که در شرایط نامنی ممکن است کارآمدتر باشند زیرا به فناوری‌های پیشرفته وابسته نیستند.	امنیتی
۲۴	۰/۰۵۴۵	۷	۰/۰۰۷۸	S 12	تقویت پیوندهای اجتماعی، چرا که دامپروری‌ها به همکاری برای پرورش دام و تأمین نهاده‌ها نیاز دارند.	اجتماعی
۱۴	۰/۱۱۴۰	۵	۰/۰۲۲۸	S 13	دامپروری به دلیل نیاز به نیروی انسانی زیاد، می‌تواند در شرایط بحرانی به ایجاد فرصت‌های شغلی برای مردم کمک کند.	اشتغال زایی
۲	۰/۲۵۰۱	۷	۰/۰۳۵۷	S 14	در شرایط نامنی، دامپروری می‌تواند به عنوان یک منبع حیاتی تأمین غذا عمل کند و استقلال غذایی را افزایش دهد.	امنیتی
۵	۰/۱۷۰۴	۶	۰/۰۲۸۴	S 15	برخی از سیستم‌های دامپروری می‌توانند با استفاده از روش‌های پایدار و سازگار با محیط‌زیست، از عواقب منفی حوادث طبیعی کاسته و به بهبود شرایط محیط‌زیستی کمک کنند.	محیط زیستی
۱۵	۰/۱۰۷۹	۷	۰/۰۱۵۴	S 16	بسیاری از سیستم‌های دامپروری، به ویژه روش‌های سنتی، قابلیت انعطاف‌پذیری و انطباق با شرایط جوی و اقلیمی متفاوت را دارند.	اقلیمی
۱۱	۰/۱۱۸۰	۵	۰/۰۲۳۶	S 17	ایجاد شبکه‌های اجتماعی و همکاری میان دامپروران برای تبادل تجربه و اطلاعات به تعامل مؤثر در مدیریت بیماری‌ها کمک کرده است.	اجتماعی
۱۰	۰/۱۳۷۰	۶	۰/۰۲۲۸	S 18	وجود دامپزشکان متخصص در مناطق مختلف باعث ارتقای سطح بهداشت دام‌ها و کنترل بیماری‌ها می‌شود و دامپروران می‌توانند به راحتی به مشاوره و خدمات علمی دسترسی داشته باشند.	علمی
۱۳	۰/۱۱۴۹	۶	۰/۰۱۹۲	S 19	دولت ایران و سازمان‌های دامپزشکی بر روی کنترل بیماری‌های دامی سرمایه‌گذاری کرده و برنامه‌های متعددی برای نظارت و پیشگیری از بیماری‌ها دارند.	قانونی
۶	۰/۱۶۱۳	۷	۰/۰۲۳۰	S 20	با افزایش آگاهی‌ها و آموزش‌های مربوط به بهداشت دام، برنامه‌های پیشگیرانه از جمله واکسیناسیون و کنترل بهداشتی در حال گسترش است که به کاهش شیوع بیماری‌ها کمک می‌کند.	بهداشتی
۹	۰/۱۴۵۵	۷	۰/۰۲۰۸	S 21	دامپروران به دلیل آشنایی با بیماری‌های خاص هر منطقه و پیشینه فرهنگی آن، قادر به شناسایی زودهنگام مشکلات بهداشتی در دام‌ها هستند.	آگاهی
۲۰	۰/۰۷۴۶	۵	۰/۰۱۴۹	S 22	ایران دارای نژادهای محلی و مقاوم به بیماری است که به خوبی با شرایط آب و هوایی و محیطی سازگار هستند. این تنوع می‌تواند به کاهش شیوع بیماری‌ها کمک کند.	ژنتیکی
۱۲	۰/۱۱۵۹	۷	۰/۰۱۶۶	S 23	افزایش توجه به استانداردهای محیط زیستی و تلاش برای سازگاری با آن‌ها، موجب کاهش تأثیرات مخرب بر محیط زیست می‌شود.	محیط زیستی
۱۷	۰/۱۰۰۶	۵	۰/۰۲۰۱	S 24	دامپروری در مناطق مختلف ایران با تنوع دام‌های بومی و استفاده از چراگاه‌های طبیعی انجام می‌شود، که می‌تواند به بهره‌وری بیشتر و کاهش فشار بر منابع آب و خاک کمک کند.	بهره‌وری - محیط زیستی
۸	۰/۱۵۴۵	۷	۰/۰۲۲۱	S 25	استفاده از تحلیل داده‌ها و نرم‌افزارهای پیشرفته برای شناسایی و مدیریت ریسک‌های موجود در دامپروری، که به کاهش آسیب‌های ناشی از بیماری‌ها و بحران‌های اقتصادی کمک می‌کند.	فناوری



برای تعیین امتیاز نهایی عوامل، وزن در رتبه آن ضرب شد. از مجموع امتیازات عوامل، امتیاز نهایی کل عوامل خارجی به دست آمد. همان طور که در جدول (۳) قابل مشاهده است، مجموع امتیاز نهایی فرصت‌ها و تهدیدها برابر (۳/۹۱) شده است که از مقدار میانگین (۴) کوچک‌تر است. در نتیجه در موضوع دفاع و امنیت زیستی حوزه دام با رویکرد پدافند غیرعامل، مجموعه‌ها نتوانسته‌اند در برابر عوامل بیرونی خوب عمل کنند. به عبارت دیگر این حوزه در کشور نتوانسته است از عواملی که فرصت‌ها و یا موقعیت‌ها را ایجاد کرده‌اند بهره‌برداری کند و از عواملی که موجب تهدید می‌شود دوری کند.

برای سنجش عوامل محیطی خارجی، ابتدا فرصت‌ها و تهدیدهای تحقیق در قالب ۲۷ فرصت و ۲۶ تهدید خارجی تعیین شدند. سپس برای تشخیص میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)، با توجه به نتایج پرسشنامه‌ها، نظر کارشناسان و خبرگان نرمالیزه شد و به هر یک از عوامل با استفاده از اعداد فازی از ۱ تا ۷ نمره داده شد. این نمره‌ها بیانگر شدت تأثیر و جذابیت این عوامل در حوزه دفاع زیستی دام با رویکرد پدافند غیرعامل است که با لحاظ عالی یا معمولی بودن فرصت‌ها به ترتیب از ۰/۷ تا ۵ و با توجه به جدی یا معمولی بودن تهدیدها به ترتیب از ۶/۵ تا ۹/۳ رتبه‌بندی شد. در نهایت

جدول (۳): اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای پرسشنامه

اولویت	امتیاز	رتبه	وزن	عوامل خارجی (O-T)		ماهیت
				فرصت‌ها (O)	تهدیدات (T)	
۳	۰/۱۱۵۷	۳/۵	۰/۰۳۳۱	۰	ترکیب دامپروری با زراعت به منظور استفاده بهینه از منابع و کاهش هزینه‌ها	زیرساختی
۱۹	۰/۰۳۲۴	۲	۰/۰۱۶۲	۰	صادرات محصولات دامی به کشورهای دیگر می‌تواند به عنوان یک فرصت بازار در نظر گرفته شود.	بازرگانی
۲۲	۰/۰۲۰۳	۲	۰/۰۱۰۱	۰	ارائه خدمات مشاوره و آموزش به دامداران در زمینه‌های بهداشت و تغذیه دام، مدیریت دامداری و بهبود ژنتیکی.	آموزشی
۱۰	۰/۰۶۱۴	۲	۰/۰۲۰۷	۰	ایجاد واحدهای تولید خوراک دام با کیفیت و متناسب با نیازهای دامی و همچنین استفاده از ضایعات کشاورزی برای تولید این خوراکی‌ها.	زیرساختی
۱۵	۰/۰۳۸۲	۵	۰/۰۰۷۶	۰	توسعه زنجیره تأمین محصولات دامی و فرآوری آن‌ها به شکل‌های مختلف (مانند کنسرو و ...) می‌تواند سودآور باشد.	فرآیندی
۱۸	۰/۰۳۲۸	۲	۰/۰۱۶۴	۰	استفاده از فناوری‌های نوین مانند کنترل از راه دور، داده‌کاوی، و اینترنت اشیا (IoT) می‌تواند در بهبود کارایی و بهره‌وری دامداری مؤثر باشد.	فناوری
۲۵	۰/۰۰۴۹	۵	۰/۰۰۱۰	۰	افزایش تمایل بازار به سمت محصولات ارگانیک، ایجاد فرصت‌هایی برای دامداری‌های ارگانیک و طبیعی فراهم می‌آورد.	تولیدی
۲۶	۰/۰۰۳۵	۰/۷	۰/۰۰۵۱	۰	پرورش و بهبود نژادهای دام با استفاده از روش‌های ژنتیکی و انتخابی می‌تواند به افزایش تولید و کیفیت محصولات دامی کمک کند.	ژنتیکی
۲۳	۰/۰۱۹۵	۰/۷	۰/۰۲۷۸	۰	استفاده از سیستم‌های هوشمند برای پایش وضعیت دام‌ها و مدیریت بهینه منابع می‌تواند به افزایش بهره‌وری کمک کند.	فناوری
۵	۰/۰۸۱۳	۳/۵	۰/۰۲۳۲	۰	توجه به عرضه مستقیم و محلی محصولات دامی به بازارها می‌تواند به افزایش ارزش افزوده کمک کند.	اقتصادی
۱	۰/۱۷۵۶	۵	۰/۰۳۵۱	۰	شناسایی بازارهای خارجی و تلاش برای صدور محصولات دامی با کیفیت، قابلیت‌های اقتصادی خوبی را فراهم می‌کند.	اقتصادی
۱۶	۰/۰۳۷۶	۲	۰/۰۱۸۸	۰	استفاده از حسگرها و دستگاه‌های پوشیدنی (Wearable Devices) برای نظارت بر سلامتی دام‌ها و شناسایی زودهنگام بیماری‌ها.	کنترلی
۱۷	۰/۰۳۵۴	۳/۵	۰/۰۱۰۱	۰	استفاده از ربات‌ها و سیستم‌های اتوماسیون برای انجام کارهای تکراری، مانند خوراک‌دهی یا جمع‌آوری داده‌ها.	فناوری
۴	۰/۰۹۶۹	۳/۵	۰/۰۲۷۷	۰	استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی تولیدات و مدیریت منابع.	فناوری
۱۱	۰/۰۶۰۸	۵	۰/۰۱۲۲	۰	پیاده‌سازی استانداردهای بین‌المللی و تطابق با استانداردهای بین‌المللی ایمنی و بهداشت در دامداری، مانند استانداردهای ISO یا HACCP.	کنترلی
۲۴	۰/۰۱۷۶	۰/۷	۰/۰۲۵۲	۰	بهبود شرایط نگهداری دام‌ها به منظور کاهش التهاب و	ایمنی

اولویت	امتیاز	رتبه	وزن	عوامل خارجی (O-T)		ماهیت
				فرصت‌ها (O)	تهدیدات (T)	
				عملکرد فازی		
				نزاع در میان دام‌ها و همچنین پیشگیری از جراحات و بیماری‌ها.		
۱۳	۰/۰۴۸۲	۵	۰/۰۰۹۶	O <sub>17</sub>	تحلیل ریسک‌های بالقوه در دامداری و اتخاذ رویکردهای مدیریتی برای کاهش این ریسک‌ها.	سیستمی
۹	۰/۰۶۳۹	۳/۵	۰/۰۱۸۲	O <sub>18</sub>	ایجاد و پیاده‌سازی استانداردهای ایمنی غذایی برای جلوگیری از آلودگی محصولات دامی و تضمین سلامت محصولات در زنجیره تأمین.	کنترلی
۲۷	۰/۰۰۲۱	۲	۰/۰۰۱۱	O <sub>19</sub>	استفاده از مواد شیمیایی و داروها به طور ایمن و مطابق با دستورالعمل‌ها، و برقراری شرایط مناسب برای ذخیره‌سازی و استفاده از آن‌ها.	بهداشتی
۲۰	۰/۰۲۹۹	۲	۰/۰۱۵۰	O <sub>20</sub>	فراهم کردن تجهیزات ایمنی و محافظ شخصی (PPE) برای کارکنان، مانند ماسک، دستکش و عینک برای جلوگیری از آسیب‌ها و بیماری‌ها.	ایمنی
۲	۰/۱۲۶۷	۳/۵	۰/۰۳۶۲	O <sub>21</sub>	برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارکنان در زمینه ایمنی کار، نحوه مدیریت خطرات و حوادث در محل کار.	ایمنی
۸	۰/۰۶۸۰	۳/۵	۰/۰۱۹۴	O <sub>22</sub>	انتخاب نژادهای دام که به شرایط اقلیمی خاص (مانند دماهای بالا یا پایین) سازگارتر هستند، می‌تواند به بهبود تولید و کاهش مرگ و میر در بین دام‌ها کمک کند.	ژنتیک
۲۱	۰/۰۲۶۳	۳/۵	۰/۰۰۷۵	O <sub>23</sub>	پیاده‌سازی روش‌های مدیریتی پایدار مانند چرای چرخشی، که به بهبود خاک و تنوع زیستی کمک می‌کند و می‌تواند به حفظ محیط زیست و کاهش تأثیرات منفی اقلیم کمک کند.	محیط زیستی
۱۴	۰/۰۴۰۹	۲	۰/۰۲۰۵	O <sub>24</sub>	استفاده از سیستم‌های مدیریت آب، مانند ذخیره‌سازی باران یا آب‌های سطحی، که می‌تواند در مواقع کم‌آبی به دامپروری کمک کند.	اقلیمی
۱۲	۰/۰۵۹۱	۵	۰/۰۱۱۸	O <sub>25</sub>	سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیقاتی برای ارزیابی تأثیرات تغییرات اقلیمی بر دامداری و توسعه راهکارهای مدیریتی مناسب.	تحقیق و توسعه
۷	۰/۰۶۹۲	۳/۵	۰/۰۱۹۸	O <sub>26</sub>	ایجاد سیستم‌های بسته در دامپروری می‌تواند به حفظ منابع و کاهش زباله‌های تولیدی کمک کند و در نهایت به کاهش آلودگی کمک می‌کند.	محیط زیستی
۶	۰/۰۷۹۱	۲	۰/۰۳۹۶	O <sub>27</sub>	برخی دامپروران اقداماتی برای بهینه‌سازی مدیریت ضایعات دامی انجام داده‌اند، مانند استفاده از فضولات دامی به عنوان کود طبیعی که به زمین و گیاهان کمک می‌کند و در عین حال آلودگی را کاهش می‌دهد.	محیط زیستی
<b>تهدیدها (T)</b>						
۱۶	۰/۱۰۷۷	۹/۳	۰/۰۱۱۶	T <sub>1</sub>	جابه‌جایی غیرقانونی یا غیراصولی دام‌ها می‌تواند به گسترش بیماری‌ها از یک منطقه به منطقه دیگر منجر شود.	مهاجرت
۱۵	۰/۱۳۹۸	۹/۳	۰/۰۱۵۰	T <sub>2</sub>	تغییرات اقلیمی و واسطه‌ای در محیط زیست می‌تواند تأثیرات غیرمترقبه‌ای بر شیوع بیماری‌ها ایجاد کند، که دامداران به‌علت عدم آگاهی و آمادگی کافی با آن مواجه می‌شوند.	دانش فنی
۵	۰/۲۴۱۹	۹/۳	۰/۰۲۶۰	T <sub>3</sub>	استفاده از داروها و سموم شیمیایی برای کنترل بیماری‌ها و آفات می‌تواند به آلودگی محیط زیست منجر شود، به‌ویژه اگر در مقادیر زیاد و به‌طور نامناسب استفاده شوند.	محیط زیستی
۹	۰/۲۲۳۳	۹/۳	۰/۰۲۴۰	T <sub>4</sub>	تغییرات آب و هوایی ممکن است به افزایش آلودگی محیط زیست و تأثیر بر سلامت دام‌ها منجر شود.	تغییرات اقلیمی
۱۴	۰/۱۴۶۰	۶/۵	۰/۰۲۲۵	T <sub>5</sub>	سیستم‌ها و نرم‌افزارهای قدیمی و غیر به‌روز ممکن است آسیب‌پذیری‌های امنیتی داشته باشند که هکرها می‌توانند از آن‌ها سوءاستفاده کنند.	سایبری
۲۵	۰/۰۳۲۳	۶/۵	۰/۰۰۵۰	T <sub>6</sub>	استفاده از شبکه‌های بی‌سیم بدون رمزگذاری یا امنیت لازم، می‌تواند به هکرها اجازه دهد به داده‌های حساس یا سیستم‌های دامداری دسترسی پیدا کنند.	سایبری

اولویت	امتیاز	رتبه	وزن	عوامل خارجی (O-T)		ماهیت
				فرصت‌ها (O)	تهدیدات (T)	
۲۰	۰/۰۴۴۱	۶/۵	۰/۰۰۶۸	امداداری‌ها ممکن است فاقد دستورالعمل‌ها و سیاست‌های امنیت سایبری باشند که برای محافظت از داده‌ها و سیستم‌ها الزامی است.	T <sub>7</sub>	امنیتی
۱۲	۰/۱۸۵۹	۸	۰/۰۲۳۲	عدم وجود سیستم‌های اطفای حریق، تجهیزات ایمنی و حتی دسترسی به آب کافی می‌تواند مشکلات زیادی را به‌وجود آورد.	T <sub>8</sub>	زیرساختی
۸	۰/۲۲۸۷	۸	۰/۰۲۸۶	عدم وجود برنامه‌های پشتیبانی از طرف دولت یا نهادهای خصوصی برای راهنمایی دامداران در زمینه مدیریت بحران می‌تواند به بروز مشکلاتی در زمان وقوع حوادث منجر شود.	T <sub>9</sub>	برنامه‌ریزی
۶	۰/۲۳۷۳	۹/۳	۰/۰۲۵۵	افزایش دما بر تولید مثل، رشد و سلامت عمومی دام‌ها تأثیر منفی گذاشته و منجر به کاهش تولید شیر و گوشت شود.	T <sub>10</sub>	اقلیمی
۱۱	۰/۱۹۲۴	۸	۰/۰۲۴۰	خشکسالی‌ها و بارندگی‌های غیرقابل پیش‌بینی می‌توانند تأمین آب تمیز و کافی برای دام‌ها را دچار مشکل کنند.	T <sub>11</sub>	اقلیمی
۲۳	۰/۰۳۹۳	۸	۰/۰۰۴۹	تغییرات اقلیمی می‌تواند تأثیرات منفی بر رشد پوشش گیاهی و کیفیت علوفه داشته باشد که به نوبه خود بر تغذیه دام و تولید محصولات دامی تأثیرگذار است.	T <sub>12</sub>	اقلیمی
۲۴	۰/۰۳۶۹	۸	۰/۰۰۴۶	نوسانات دما و رطوبت می‌تواند شرایط را برای رشد و انتشار بیماری‌ها فراهم کند؛ این مسئله می‌تواند باعث افزایش خطر شیوع بیماری‌های دام و کاهش سلامت عمومی آنها شود.	T <sub>13</sub>	اقلیمی
۱۳	۰/۱۶۹۲	۶/۵	۰/۰۲۶۰	الگوی بارش نامنظم می‌تواند بر تولید علوفه و مواد غذایی تأثیر بگذارد و باعث کمبود مواد غذایی و افزایش هزینه‌ها شود.	T <sub>14</sub>	اقلیمی
۳	۰/۲۶۵۵	۸	۰/۰۲۳۲	تغییرات در اکوسیستم‌ها، می‌تواند منابع غذایی طبیعی دام‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و تنوع زیستی دام‌ها را کاهش دهد.	T <sub>15</sub>	محیط زیستی
۱	۰/۳۰۹۸	۹/۳	۰/۰۳۳۳	با توجه به نگرانی‌های جهانی درباره تغییرات اقلیمی، ممکن است تقاضا برای محصولات دامی کاهش یابد یا تحت تأثیر تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان قرار گیرد.	T <sub>16</sub>	بازرگانی- اقتصادی
۴	۰/۲۵۴۰	۸	۰/۰۳۱۸	تغییرات ناگهانی در قیمت گوشت و محصولات دامی می‌تواند به سودآوری شرکت‌ها آسیب بزند.	T <sub>17</sub>	اقتصادی
۱۹	۰/۰۷۷۲	۸	۰/۰۰۹۶	افزایش رقابت از سوی تولیدکنندگان داخلی و خارجی می‌تواند به کاهش سهم بازار و سودآوری شرکت‌ها منجر شود.	T <sub>18</sub>	بازرگانی
۱۸	۰/۰۷۸۰	۹/۳	۰/۰۰۸۴	برای شرکت‌هایی که مواد اولیه را از خارج وارد می‌کنند، نوسانات ارزی می‌تواند هزینه‌ها را افزایش دهد.	T <sub>19</sub>	اقتصادی
۲۶	۰/۰۱۹۷	۶/۵	۰/۰۰۳۰	تغییر در قوانین و مقررات مربوط به تولید دام، مانند الزامات بهداشتی و محیط زیستی، می‌تواند هزینه‌های عملیاتی را افزایش دهد.	T <sub>20</sub>	قانونی
۷	۰/۲۲۹۸	۸	۰/۰۲۸۷	افزایش کلی هزینه‌ها به ویژه در زمینه خوراک دام می‌تواند به نفع تولیدکنندگان نباشد و فشار مالی به آنها وارد کند.	T <sub>21</sub>	اقتصادی
۲	۰/۲۶۸۱	۸	۰/۰۲۳۵	تغییر در الگوهای مصرف و سلیقه‌های مشتریان مانند افزایش تمایل به محصولات گیاهی می‌تواند به کاهش تقاضا برای محصولات دامی منجر شود.	T <sub>22</sub>	بازرگانی
۲۲	۰/۰۴۰۳	۶/۵	۰/۰۰۶۲	مشکلات در صادرات و واردات به دلیل تحریم‌ها یا شرایط اقتصادی جهانی می‌تواند بر دامپروری‌ها تأثیر منفی بگذارد.	T <sub>23</sub>	بازرگانی
۲۱	۰/۰۴۲۵	۸	۰/۰۰۵۳	افزایش قیمت‌ها به طور کلی، هزینه‌های تولید و زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند بر سودآوری دامپروری‌ها تأثیر بگذارد.	T <sub>24</sub>	اقتصادی
۱۷	۰/۰۸۵۲	۹/۳	۰/۰۰۹۲	کمبود نیروی کار ماهر و افزایش دستمزدها می‌تواند فشار مالی به دامپروری‌ها وارد کند.	T <sub>25</sub>	نیروی انسانی
۱۰	۰/۲۱۵۷	۶/۵	۰/۰۳۳۲	قیمت بالای انرژی می‌تواند تأثیر مستقیم بر هزینه‌های عملیاتی دامپروری‌ها داشته باشد، به ویژه در حوزه تأمین گرما و تهویه.	T <sub>26</sub>	مالی و اقتصادی

نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی = (۴/۶۳)

		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عوامل تهدید کننده داخلی (۳۱)	۷	WO						SO
	۶	محافظة کار						تهاجمی
	۵							
	۴							
	۳							
	۲							
	۱	WT						ST
		تدافعی						رقابتی

شکل (۱): راهبرد کلی تحقیق با توجه به نتایج پرسشنامه اول.

پس از تجزیه و تحلیل پرسشنامه اول نوبت به استخراج راهبردها می‌رسد. جدول (۴) راهبردهای استخراج شده از عوامل محیطی که اهداف پنج‌گانه پدافند غیرعامل (افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران) را دنبال می‌کند، نشان می‌دهد. همین‌طور برای ارزیابی دقیق راهبردها، پرسشنامه دوم از روش معتبر و موثق ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی طراحی شد [۲۳]. بر همین اساس پرسشنامه دوم با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، ۲۴ کارشناس از متخصصین دانشگاهی و افراد با تجربه و فعالی در حوزه تولید دام و پدافند غیرعامل انتخاب شدند و از آن‌ها خواسته شد که به جذابیت هر یک از راهبردهای ۴۲ گانه، در مقیاس لیکرت ۷ درجه‌ای فازی و بدین‌صورت، بی‌ارتباط (۱/۵)، ۰/۵، ۰، ارتباط خیلی ضعیف (۱، ۲، ۳)، ارتباط ضعیف (۴، ۵)، ۳/۵، ارتباط متوسط (۶، ۷، ۸)، ارتباط زیاد (۹، ۱۰)، ۵/۵، ۶/۵، ارتباط خیلی زیاد (۷، ۸، ۹)، کاملاً مرتبط (۱۰، ۹/۵، ۸/۵)، امتیاز داده شود. در مرحله بعدی و به کمک داده‌های گردآوری شده، نوع راهبردها مورد ارزیابی قرار گرفت و با میانگین‌گیری درجه اولویت (ضعیف (۱ تا ۵)، عادی (بالای ۵ تا ۷) و قوی (بالای ۷)) برای هر کدام از آن‌ها تعیین شد. از میان راهبردهای اولویت‌بندی شده تعداد ۱۵ راهبرد با اولویت قوی، ۱۳ راهبرد با اولویت عادی و ۱۴ راهبرد با اولویت ضعیف درجه‌بندی شدند. جدول (۴) راهبردهای با اولویت قوی را نشان می‌دهد.

جدول (۴): راهبردهای با اولویت قوی متناسب با اهداف کلان پدافند غیرعامل.

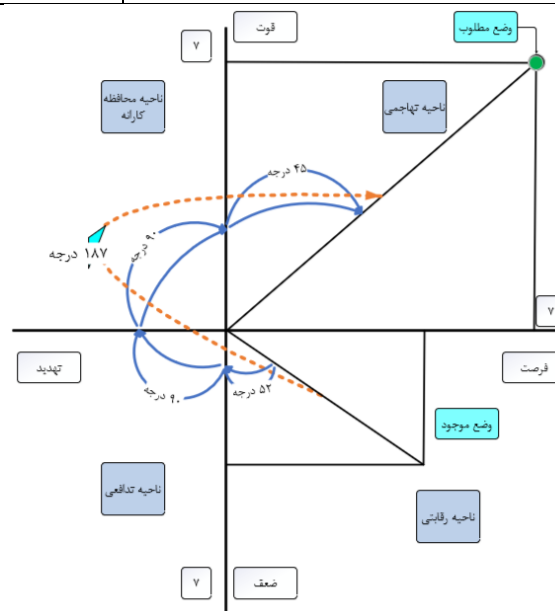
اصول پدافند غیرعامل					رتبه/درجه راهبرد	راهبرد
تسهیل مدیریت بحران	ارتقای پایداری ملی	تداوم فعالیت‌های ضروری	کاهش آسیب‌پذیری	افزایش بازدارندگی		
	*				۹/۵۵	آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان و دامداران درباره تهدیدات بیولوژیک و نحوه پیشگیری از آن‌ها.
		*			۷/۳۵	استفاده از سیستم‌های مدیریت ریسک برای شناسایی و ارزیابی تهدیدات.
			*		۷/۷۲	ایجاد حصار و زیرساخت‌های محافظتی برای جلوگیری از ورود حیوانات وحشی.
	*				۷/۲۸	توسعه همکاری با دام‌پزشکان محلی برای مشاوره و واکسیناسیون.

برای بررسی پایایی تحقیق، ۴۲ پرسشنامه تکمیل شده وارد نرم افزار SPSS شد و سپس آلفای کرونباخ آن مقدار ۰/۷۸۲ به دست آمد که بزرگ‌تر از ۰/۷ بوده و پایایی مورد تأیید است. همچنین برای تأیید اینکه نتایج به دست آمده، معتبر است یا خیر، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد، که ۲۱ کارشناس از متخصصین دانشگاهی و افراد با تجربه و فعال در حوزه تولید دام و پدافند غیرعامل انتخاب شدند و از آن‌ها خواسته شد که ارتباط بین عوامل را بررسی کرده و آن را در مقیاس لیکرت ۷ درجه‌ای ارزیابی کنند که (۱) نشان‌دهنده (کاملاً مخالف) و (۵) نشان‌دهنده (بسیار موافق) است؛ سپس میانگین نمرات آن‌ها محاسبه شد و عواملی که نمرات بالاتر از ۷۰ درصد (بیش از ۵) داشتند، انتخاب شدند [۲۲]، که همه عوامل پذیرفته شدند. با توجه به مجموع امتیازات به دست آمده از عوامل داخلی و خارجی، شکل (۱) ترسیم شده است. شکل (۱) بیانگر آن است که ضعف‌های کمتری در برابر قوت‌ها و در مقابل تهدیدات بیشتری نسبت به فرصت‌ها وجود دارد؛ بنابراین لازم است راهبردهای آینده بیشتر حالت رقابتی (ST) داشته باشد.

جهت تعیین موقعیت راهبردی بر روی محور مختصات و تحلیل شکاف راهبردی، با استفاده از مقادیر ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی و کسر امتیاز موزون ضعف‌ها از امتیاز موزون قوت‌ها و همچنین کسر امتیاز موزون تهدیدات از امتیاز موزون فرصت‌ها، مختصات موقعیت فعلی بر روی مختصات راهبردی استخراج و از طریق تانژانت معکوس آن، زاویه مربوطه با محور مختصات (۵۲/۲۷ درجه) محاسبه گردید. با توجه به محاسبات، موقعیت فعلی در ناحیه دوم محورهای مختصات و در ناحیه رقابتی قرار دارد. مطابق شکل (۲) با توجه به موقعیت مطلوب در ناحیه تهاجمی که در زاویه ۴۵ درجه است بایستی حدود ۲۷۵ درجه از وضعیت موجود تغییر جهت داد.

اصول پدافند غیرعامل					رتبه/درجه راهبرد	راهبرد
تسهیل مدیریت بحران	ارتقای پایداری ملی	تداوم فعالیت‌های ضروری	کاهش آسیب پذیری	افزایش بازدارندگی		
	*				۸/۶۳	اجرای پروتکل‌های بهداشتی در هنگام نقل و انتقال دام‌ها.
	*				۹/۴۸	ایجاد طرح‌های جامع برای مدیریت بحران‌های بهداشتی.
		*			۷/۵۹	نظارت بر مراکز تأمین علوفه و منابع آب.
	*				۹/۷۰	تنظیم برنامه‌های منظم برای بررسی سلامت دام.
		*			۷/۷۶	پیاده‌سازی تکنیک‌های پیش‌گیری از انتشار بیماری (مانند استفاده از مواد ضد عفونی‌کننده).
	*				۹/۴۵	گزارش‌دهی به موقع درباره بیماری‌ها به مقامات مرتبط.
				*	۷/۳۱	ایجاد کارگروه‌های تخصصی برای بررسی و پیش‌گیری از تهدیدات بیولوژیک.
				*	۹/۴۹	استفاده از سیستم‌های ردیابی برای دام‌ها.
	*				۷/۵۱	انجام بررسی‌های ژنتیکی و فیزیولوژیکی برای شناسایی دام‌های مستعد بیماری.
			*		۹/۸۰	پیشنهاد و تبلیغ استفاده از محصولات طبیعی و ارگانیک.
*					۹/۲۵	توسعه قوانین و مقررات محلی برای مدیریت و کنترل بیماری‌های دام.

طراحی می‌شود. در این راستا، برنامه‌ریزی راهبردی تدوین راهبردهای مناسب برای محافظت از منابع و دارایی‌ها می‌باشد. این نوع برنامه‌ریزی بر ارتقاء تاب‌آوری سازمان‌ها در برابر رخداد‌های ناگهانی و سلطه‌جویانه تأکید دارد و می‌تواند شامل طراحی فضاهای امن، توسعه زیرساخت‌های پایدار و بالابردن آگاهی نسبت به تهدیدات باشد. هدف نهایی این برنامه‌ها ایجاد محیطی امن‌تر و پایدارتر برای فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و ... است که سازمان‌ها/مجموعه‌ها بتوانند در مواجهه با چالش‌های مختلف به فعالیت‌های خود ادامه دهند. همچنین برنامه راهبردی مجموعه‌ای از تصمیمات و اقدامات به منظور دستیابی به اهداف کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت است. اجزای اصلی برنامه راهبردی شامل تعریف اهداف کلی و خاص، تعیین راهبردهای عملیاتی برای دستیابی به این اهداف، تخصیص منابع و شناسایی معیارهای ارزیابی و سنجش عملکرد است. برنامه‌های راهبردی کمک می‌کنند تا به‌طور منظم بر روی اولویت‌های خود تمرکز کنند، به تغییرات محیط پاسخ دهند و ضمن حفظ انسجام و هماهنگی در فعالیت‌ها، از منابع به بهترین نحو استفاده کنند. در واقع، این برنامه‌ها نقش حیاتی در مدیریت، پیش‌بینی و واکنش به تغییرات محیطی دارند. علاوه بر این، پیاده‌سازی مؤثر برنامه‌های راهبردی مستلزم نظارت و ارزیابی مستمر است.



شکل (۲): نمودار تعیین موقعیت راهبردی و مقدار زاویه چرخش از وضع موجود به مطلوب.

برنامه راهبردی با رویکرد پدافند غیرعامل به مجموعه‌ای از تدابیر و اقداماتی اشاره دارد که به منظور کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش قدرت دفاعی در برابر تهدیدات غیرمستقیم و بحران‌ها

این تیم مسئولیت طراحی و پیاده‌سازی سیستم مدیریت ریسک را بر عهده خواهد داشت. در این مرحله، اعضای تیم باید تهدیدات بالقوه را که ممکن است بر دامپروری تأثیر بگذارد شناسایی کنند. پس از شناسایی تهدیدات، باید آن‌ها را براساس احتمال وقوع و شدت تأثیرشان تحلیل کرد. می‌توان از ماتریس‌های ارزیابی ریسک استفاده کرد تا ریسک‌ها را اولویت‌بندی کرده و سطح ریسک هر یک را مشخص نماییم. بر اساس تحلیل‌های انجام شده، باید راهبردهای مناسب برای کاهش یا مدیریت ریسک‌ها تدوین شود. این راهبردها می‌تواند شامل پیشگیری‌های بهداشتی، تقویت زیرساخت‌های دامپروری، آموزش دامداران و استقرار سیستم‌های نظارتی و پایش باشد. در مرحله بعدی، برنامه‌های مدیریت ریسک باید به صورت عملیاتی پیاده‌سازی شوند. این شامل آموزش کارکنان، به‌کارگیری تجهیزات مناسب و تنظیم پروتکل‌های بهداشتی خواهد بود. پس از اجرای برنامه‌ها، باید به‌طور منظم عملکرد سیستم مدیریت ریسک را پایش کرد. این شامل بررسی میزان تأثیرگذاری راهبردها، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، و انجام ارزیابی‌های دوره‌ای برای به‌روزرسانی و بهبود اقدامات است. بازنگری و به‌روزرسانی سیستم مدیریت ریسک باید به‌طور مدام انجام شود تا بتوان به تحولات جدید و تهدیدات نوظهور پاسخ داد. در نهایت، باید تلاش کرد تا فرهنگ مدیریت ریسک در بین دامداران و کارکنان نهادینه شود. این موضوع می‌تواند از طریق برگزاری کارگاه‌ها، نشست‌ها و به‌کارگیری تجارب موفق در حوزه مدیریت ریسک صورت گیرد.

۳) ایجاد حصار و زیرساخت‌های محافظتی برای جلوگیری از ورود حیوانات وحشی

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: ایجاد حصار و زیرساخت‌های محافظتی برای جلوگیری از ورود حیوانات وحشی به دامپروری نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و اجرای مرحله به مرحله است. نخست، باید مناطق دامپروری را به‌دقت بررسی کرد و نقاطی که احتمال ورود حیوانات وحشی به آن‌ها وجود دارد، شناسایی شوند. تعیین نوع حیواناتی که ممکن است تهدیدی برای دام‌ها باشند (مانند گرگ‌ها، روباه‌ها، یا دیگر حیوانات وحشی) نیز ضروری است. طراحی حصار باید بر اساس نوع حیوانات وحشی و نیازهای خاص دامپروری باشد. حصار باید به اندازه کافی بلند باشد (معمولاً بین ۱٫۵ تا ۲ متر) و حداقل ۳۰ سانتیمتر نیز به زیر زمین نفوذ کند تا از حفر زیر آن جلوگیری شود. انتخاب مصالح مناسب، مانند سیم‌خاردار، فنس یا حصارهای فلزی، اهمیت دارد. نوع ماده باید بر اساس نوع تهدید و دوام مورد انتظار انتخاب شود. پس از طراحی، باید اجرای حصار به صورت مرحله‌ای و با دقت انجام شود. دروازه‌های کنترل شده باید در نقاط ورودی و خروجی حصار نصب شوند. این دروازه‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که

پیوسته باید عملکردهای اجرا شده بررسی شوند تا اطمینان حاصل شود که برنامه‌ها در راستای هدف‌های تعیین شده پیش می‌روند. برنامه‌ها و اقدامات کلان متناسب با ۱۵ راهبرد با اولویت قوی به شرح زیر است:

۱) آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان و دامداران درباره تهدیدات بیولوژیک و نحوه پیشگیری از آن‌ها

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: برای پیاده‌سازی آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان و دامداران درباره تهدیدات بیولوژیک و نحوه پیشگیری از آن‌ها، ابتدا باید محتوای آموزشی مستند و جامع درباره تهدیدات بیولوژیک، علل، عواقب و روش‌های پیشگیری تهیه شود. این محتوا می‌تواند شامل اطلاعات درباره بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و دام، عوامل محیطی مؤثر و شیوه‌های مدیریت بهداشت دام باشد. با استفاده از متخصصان در این زمینه، کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی عملی و تئوریک برای کارکنان و دامداران برگزار شود. این کارگاه‌ها می‌توانند شامل شبیه‌سازی مواقع بحرانی، آموزش روش‌های بهداشت دام و معرفی تجهیزات و ابزارهای لازم برای پیش‌گیری از بیماری‌ها باشند. محتوای آموزشی می‌تواند از طریق فیلم و منابع برخط نیز قابل دسترس باشد. این ابزارها به کارکنان و دامداران کمک می‌کند تا مفاهیم را به‌راحتی درک کرده و به‌یاد بسپارند. باید یک بستر ارتباطی مناسب (جلسات منظم) برای تبادل تجربیات و اطلاعات بین دامداران و کارکنان ایجاد شود. این شبکه می‌تواند به اشتراک‌گذاری تجربیات و بهترین شیوه‌ها کمک کند. پس از پیاده‌سازی آموزش‌ها، باید نتایج را ارزیابی کرد. با استفاده از نظرسنجی‌ها و تست‌های یادگیری، میزان آگاهی و درک کارکنان و دامداران مورد سنجش قرار گیرد و در صورت نیاز، دوره‌های بازآموزی و اصلاح محتوا انجام شود. برای تأکید بر اهمیت موضوع و تشویق به رعایت اصول آموزشی، می‌توان سیستم‌هایی برای تشویق دامداران و کارکنان فعال در زمینه پیش‌گیری از تهدیدات بیولوژیکی ایجاد کرد. این جوایز می‌تواند شامل گواهینامه‌ها یا تقدیر از بهترین عملکردها باشد. با رعایت این مراحل، می‌توان آگاهی و آمادگی کارکنان و دامداران را نسبت به تهدیدات بیولوژیک به‌طور مؤثری ارتقا داد.

۲) استفاده از سیستم‌های مدیریت ریسک برای شناسایی و ارزیابی تهدیدات

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت ریسک برای شناسایی و ارزیابی تهدیدات در حوزه دامپروری به مراحل مشخص و سازمان‌یافته‌ای نیاز دارد. ابتدا باید یک تیم تخصصی متشکل از کارشناسان دامپروری، بهداشت دام، پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و سایر ذی‌نفعان مرتبط تشکیل شود.

پروتکل‌ها باید شامل این نکات باشند (بررسی وضعیت سلامت دام‌ها قبل از نقل و انتقال - روش‌های ایمنی در حمل و نقل - شناسایی و گزارش بیماری‌های قابل انتقال - فرآیندهایی برای ضدعفونی وسایل نقلیه و تجهیزات). تمام افرادی که در نقل و انتقال دام‌ها نقش دارند، از جمله دام‌داران، رانندگان و کارکنان دامداری، باید در مورد پروتکل‌های بهداشتی آموزش ببینند. این آموزش شامل: نحوه شناسایی نشانه‌های بیماری - روش‌های صحیح حمل و نقل دام‌ها و اپیدمیولوژی بیماری‌های رایج است. تمام دام‌ها باید قبل از نقل و انتقال معاینه شوند. دام‌پزشکان باید وضعیت سلامت آن‌ها را بررسی و گواهی سلامت صادر کنند. در صورت وجود هرگونه علامت بیماری، باید از انتقال آن دام جلوگیری شود. از تجهیزات مناسب و بهداشتی برای نقل و انتقال دام‌ها استفاده کنید. قبیل وسایل نقلیه مناسب که استریل شده و می‌توانند شرایط بهداشتی را فراهم کنند. و تجهیزات مخصوص برای بارگیری و تخلیه دام‌ها. پس از هر نقل و انتقال، وسایل نقلیه و تجهیزات باید به دقت ضدعفونی شوند. این کار باید با استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده استاندارد انجام گیرد و شرایط نگهداری آن‌ها نیز مورد توجه قرار گیرد. در حین نقل و انتقال، باید از تماس دام‌ها با دام‌های دیگر جلوگیری شود. این کار می‌تواند به کاهش انتقال بیماری‌ها کمک کند. تمام اطلاعات مربوط به نقل و انتقال دام‌ها، از جمله تاریخ، زمان، وضعیت سلامت و محل مقصد را ثبت کنید. این اطلاعات می‌تواند در صورت بروز مشکلات بهداشتی برای ردیابی و کنترل بیماری‌ها مفید باشد. پس از گذشت چند ماه از اجرای پروتکل‌ها، این برنامه را ارزیابی کنید. نقاط قوت و ضعف را شناسایی کرده و بر اساس نتایج، پروتکل‌ها را بهبود دهید.

#### ۶) ایجاد طرح‌های جامع برای مدیریت بحران‌های بهداشتی

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی طرح‌های جامع مدیریت بحران‌های بهداشتی در دامپروری شامل تحلیل دقیق نیازها و شناسایی تهدیدهای بالقوه، تدوین پروتکل‌های بهداشتی برای پیشگیری و کنترل بیماری‌ها، آموزش دام‌داران و پرسنل درباره شناسایی و واکنش به بیماری‌ها، ایجاد یک شبکه ارتباطی مؤثر با دام‌پزشکان و مراکز بهداشتی، و توسعه سیستم‌های پایش و ردیابی سلامت دام‌ها است. همچنین، تعیین نقش‌های مشخص برای اعضای تیم در مدیریت بحران، برگزاری تمرین‌های شبیه‌سازی برای ارزیابی توانمندی‌ها و توسعه همکاری‌های بین‌سازمانی از اجزای کلیدی این طرح‌ها به شمار می‌رود. در نهایت، ارزیابی و بهبود مستمر بر اساس تجربیات کسب‌شده، به افزایش اثربخشی این برنامه‌ها کمک خواهد کرد.

۷) پیاده‌سازی تکنیک‌های پیش‌گیری از انتشار بیماری (مانند

ورود و خروج دام‌ها را تسهیل نماید و در عین حال از ورود حیوانات وحشی جلوگیری کنند. پس از نصب، نظارت منظم بر روی حصار و زیرساخت‌های حفاظتی ضروری است. هرگونه آسیب یا نقص باید به سرعت تعمیر شود. در کنار حصار، می‌توان از فناوری‌های بیشتری مانند دوربین‌های مداربسته، حسگرهای حرکتی و سیستم‌های هشدار برای ردیابی و شناسایی حیوانات وحشی استفاده کرد.

۴) توسعه همکاری با دام‌پزشکان محلی برای مشاوره و واکسیناسیون

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: توسعه همکاری با دام‌پزشکان محلی برای مشاوره و واکسیناسیون در دامپروری می‌تواند به بهبود بهداشت دام و جلوگیری از شیوع بیماری‌ها کمک کند. در مرحله اول، باید دام‌پزشکان محلی و کلینیک‌های دامپزشکی در منطقه را شناسایی کنید. می‌توانید از طریق انجمن‌های دامپزشکی محلی، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی یا شبکه‌های اجتماعی دام‌داران اطلاعات لازم را جمع‌آوری نمایید. با دام‌پزشکان محلی ملاقات کنید و در مورد نیازها و چالش‌هایی که دارید بحث کنید. این جلسه می‌تواند شامل بحث در مورد شیوه‌های درمان، واکسیناسیون و نیاز به مشاوره بهداشتی باشد. با همکاری دام‌پزشکان، برنامه‌های منظم مشاوره بهداشتی و واکسیناسیون برای دام‌ها تدوین کنید. این برنامه‌ها باید شامل: زمان‌بندی واکسیناسیون: تعیین زمان‌های مشخص برای واکسیناسیون انواع مختلف دام‌ها. چکاپ‌های دوره‌ای: برگزاری ویزیت‌های دوره‌ای برای بررسی سلامت دام‌ها و شناسایی بیماری‌ها باشد. از دام‌پزشکان بخواهید تا اطلاعات مربوط به وضعیت سلامت دام‌ها و نتایج واکسیناسیون را با شما به اشتراک بگذارند. این اطلاعات می‌تواند به ارزیابی اثربخشی برنامه‌های درمانی و واکسیناسیون کمک کند. با همکاری دام‌پزشکان، پروتکل‌های بهداشتی و واکسیناسیون را تدوین کنید که شامل نکات مربوط به نگهداری دام‌ها، روش‌های واکسیناسیون و موارد پیش‌گیری باشد. به‌طور منظم برنامه‌های مشاوره و واکسیناسیون را ارزیابی کنید. بررسی بازخورد دام‌داران و دام‌پزشکان و تحلیل موفقیت‌ها و چالش‌ها می‌تواند به بهبود مستمر کمک کند. با برگزاری رویدادها و کارگاه‌های آموزشی مشترک، دام‌پزشکان و دام‌داران را به برقراری ارتباط نزدیک‌تر و تبادل تجربیات تشویق کنید.

#### ۵) اجرای پروتکل‌های بهداشتی در هنگام نقل و انتقال دام‌ها

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: اجرای پروتکل‌های بهداشتی در هنگام نقل و انتقال دام‌ها از اهمیت بسیاری برخوردار است، یک پروتکل جامع بهداشتی برای نقل و انتقال دام‌ها تدوین کنید.

استفاده از مواد ضدعفونی کننده)

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی تکنیک‌های پیش‌گیری از انتشار بیماری در دامپروری شامل تدوین و اجرای یک برنامه جامع برای استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده و سایر روش‌های بهداشتی است. این برنامه باید شامل آموزش کارکنان و دام‌داران درباره اهمیت ضدعفونی کردن ابزارآلات، سطوح، و وسایل نقلیه و همچنین روش صحیح استفاده از این مواد باشد. تعیین نقاط حساس و پرخطر برای انجام اقدامات ضدعفونی، نظیر ورودی‌های دامداری، انبارهای علوفه، و مناطق تجمع دام‌ها از دیگر ضروریات است. علاوه بر این، استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده مؤثر و مطابق با استانداردهای بهداشتی و همچنین برنامه‌ریزی برای دفعات منظم ضدعفونی، به کاهش خطر انتقال بیماری‌ها کمک خواهد کرد. اجرای برنامه‌های پایش و ثبت موارد ضدعفونی انجام شده و اثرات آن بر کاهش شیوع بیماری‌ها، همچنین می‌تواند به بهبود مستمر این تکنیک‌ها و افزایش کارایی آن‌ها کمک نماید.

۸) نظارت بر مراکز تأمین علوفه و منابع آب

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: نظارت بر مراکز تأمین علوفه و منابع آب برای دامپروری‌ها به منظور اطمینان از کیفیت و سلامت خوراک و آب تأمین‌شده برای دام‌ها بسیار مهم است. برای پیاده‌سازی چنین نظارتی، مراحل زیر می‌تواند مورد توجه قرار گیرد: (۱) شناسایی مراکز تأمین علوفه و منابع آب در منطقه و جمع‌آوری اطلاعات در مورد نوع محصولات و آب‌های تأمین‌شده. (۲) تعریف معیارهای استاندارد برای کیفیت علوفه و آب مورد استفاده در دامپروری‌ها، شامل بررسی وجود آلودگی‌ها، مواد افزودنی و سموم. (۳) ایجاد برنامه‌ای برای بازرسی‌های دوره‌ای مراکز تأمین علوفه و منابع آب. این بازرسی‌ها باید شامل نمونه‌برداری و آزمایشات لازم برای ارزیابی کیفیت باشد. (۴) برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی برای تأمین‌کنندگان علوفه و آب، تا آن‌ها را با استانداردها و بهترین شیوه‌ها در تولید و تأمین آشنا کنید. (۵) پیاده‌سازی یک سیستم دیجیتال برای ردیابی منابع علوفه و آب، که شامل داده‌های مربوط به تأمین، آزمایش‌ها و تاریخ‌های تحویل باشد. این سیستم می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر کمک کند. (۶) همکاری با دامپزشکان و کارشناسان بهداشت برای تجزیه و تحلیل داده‌های بازرسی و ارائه مشاوره به تأمین‌کنندگان علوفه و منابع آب در خصوص اصول بهداشتی. (۷) ترغیب مراکز تأمین به رعایت اصول بهداشتی و تولید پایدار از طریق ارائه مشوق‌هایی مانند گواهی‌نامه‌های کیفیت. (۸) جمع‌آوری بازخورد از دام‌داران درباره کیفیت علوفه و آب تأمین‌شده و استفاده از این نظرات برای بهبود فرآیند نظارت و

تأمین منابع. (۹) ایجاد گزارش‌های دوره‌ای که شامل یافته‌ها، نقاط قوت و ضعف، و توصیه‌ها برای بهبود نظارت باشد و به ارگان‌های مربوطه ارائه دهید.

۹) تنظیم برنامه‌های منظم برای بررسی سلامت دام

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی برنامه‌های منظم برای بررسی سلامت دام شامل ایجاد یک جدول زمان‌بندی دقیق برای معاینه‌های دوره‌ای دام‌ها، قبیل ارزیابی‌های فیزیکی، بررسی واکسیناسیون، شرایط تغذیه‌ای و بهداشتی دام‌ها و ثبت سوابق بیماری‌ها باشد. همچنین، طراحی یک سیستم دیجیتالی برای ثبت اطلاعات معاینه و وضعیت سلامت دام‌ها، به تسهیل دسترسی به داده‌ها و پیگیری روند سلامت کمک می‌کند.

۱۰) گزارش‌دهی به موقع درباره بیماری‌ها به مقامات مرتبط

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی یک سیستم گزارش‌دهی به موقع درباره بیماری‌ها در دامپروری به مقامات مرتبط شامل ایجاد یک پروتکل مشخص برای ثبت و ارزیابی علائم بالینی دام‌ها و گزارش فوری موارد مشکوک به بیماری به دامپزشکان و مقامات بهداشتی است. این سیستم باید شامل آموزش دام‌داران و پرسنل درباره نحوه شناسایی علائم بیماری و اهمیت گزارش‌دهی به موقع باشد. همچنین، تأسیس یک پلتفرم دیجیتال یا نرم‌افزار ویژه برای ثبت و ردگیری گزارش‌ها و اطلاعات پزشکی دام، به تسهیل فرآیند دسترسی به داده‌ها و تحلیل روند شیوع بیماری‌ها کمک می‌کند. برنامه‌ریزی جلسات منظم همکاری با مقامات بهداشتی و دامپزشکی برای بهبود ارتباط و دقت در گزارش‌دهی، و همچنین تضمین محرمانه بودن اطلاعات برای تشویق دام‌داران به اخطار سریع، از دیگر اقداماتی است که به موفقیت این سیستم کمک می‌کند. در نهایت، ایجاد بازخورد و پیگیری نتیجه گزارش‌ها توسط مقامات به منظور بهبود مستمر و ارزیابی خطرات بهداشتی از جمله نکات کلیدی این فرآیند خواهد بود.

۱۱) ایجاد کارگروه‌های تخصصی برای بررسی و پیش‌گیری از تهدیدات بیولوژیک

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی کارگروه‌های تخصصی برای بررسی و پیش‌گیری از تهدیدات بیولوژیک در دامداری نیازمند شناسایی اعضای کلیدی از جمله دامپزشکان، کارشناسان بهداشت دام، متخصصان علوم آزمایشگاهی و نمایندگان دام‌داران است که باید به‌طور منظم تشکیل جلسه دهند. اولین مرحله شامل تعریف مأموریت و اهداف مشخص این کارگروه‌ها است که باید شامل شناسایی تهدیدات بالقوه، توسعه استراتژی‌های پیش‌گیرانه، و تدوین پروتکل‌های واکنش به بحران



مستعدی بیماری آغاز می‌شود. در نهایت، با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری‌شده، می‌توان استراتژی‌های پیش‌گیری و مدیریت بهینه بیماری‌ها را توسعه و اجرای مؤثری برای بهبود سلامت در جمعیت دام‌ها فراهم ساخت.

#### ۱۴) پیشنهاد و تبلیغ استفاده از محصولات طبیعی و ارگانیک

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی پیشنهاد و تبلیغ استفاده از محصولات طبیعی و ارگانیک برای دامپروری‌ها نیازمند یک رویکرد جامع شامل آموزش، ارتباط مؤثر و ترویج عملکردهای پایدار است. ابتدا، برگزاری کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی برای دام‌داران به منظور آشنا کردن آن‌ها با مزایای محصولات طبیعی و ارگانیک، از جمله بهبود سلامت دام‌ها، کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها و افزایش کیفیت محصولات نهایی، اهمیت بالایی دارد. ایجاد شبکه‌ای از دام‌داران موفق که از این محصولات استفاده می‌کنند و به اشتراک‌گذاری تجربیات آن‌ها نیز می‌تواند نقش مهمی در انگیزه‌دهی به دیگران داشته باشد. همچنین، تأسیس توافق‌نامه‌هایی با تأمین‌کنندگان این محصولات برای ارائه تخفیف‌ها یا مشوق‌ها به دام‌داران می‌تواند به تسهیل این فرآیند کمک کند. در نهایت، راه‌اندازی یک پلتفرم آنلاین برای معرفی و فروش محصولات ارگانیک و طبیعی، به دام‌داران و مصرف‌کنندگان این امکان را می‌دهد تا به راحتی به این محصولات دسترسی پیدا کنند و از کیفیت و مزایای آن‌ها بهره‌مند شوید.

#### ۱۵) توسعه قوانین و مقررات محلی برای مدیریت و کنترل بیماری‌های دام

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی قوانین و مقررات محلی برای مدیریت و کنترل بیماری‌های دام نیازمند رویکردی جامع و مشارکتی است که شامل مراحل زیر می‌باشد. ابتدا، تشکیل یک کمیته تخصصی شامل نمایندگان دولتی، دامپزشکان، کارشناسان بهداشت، دام‌داران و جامعه محلی به منظور شناسایی نیازها و چالش‌های موجود در مدیریت بیماری‌های دام ضروری است. سپس، انجام مطالعات و تحلیل‌های دقیق بر روی شیوع بیماری‌ها و عوامل مؤثر در منطقه به تدوین قوانین و مقررات مبتنی بر شواهد علمی کمک می‌کند. در ادامه، مشاوره و تبادل نظر با ذینفعان قبل از نهایی‌سازی قوانین برای اطمینان از پذیرفتن مقررات و ایجاد توافق عمومی در میان دام‌داران و مقامات محلی اهمیت دارد. بعد از تصویب قوانین، ایجاد برنامه‌های آموزشی و کمپین‌های آگاهی بخشی برای دام‌داران و عموم مردم به منظور تشویق به رعایت این مقررات و معرفی روش‌های صحیح مدیریت بیماری ضروری است. همچنین، لازم است یک سیستم پایش و گزارش‌دهی مؤثر برای نظارت بر اجرای

باشد. برگزاری کارگاه‌ها و سمینارها برای افزایش آگاهی و ارتقاء دانش اعضا در زمینه بیماری‌های عفونی و روش‌های پیش‌گیری به افزایش کارایی این کارگروه‌ها کمک خواهد کرد. همچنین، برقراری ارتباط مؤثر با نهادهای دولتی و سازمان‌های بین‌المللی به منظور تبادل اطلاعات و تجربیات، از اهمیت بالایی برخوردار است. راه‌اندازی یک سیستم مداوم پایش و ارزیابی برای شناسایی سریع و مؤثر تهدیدات بیولوژیک و بررسی نتیجه اقدامات انجام شده نیز جزء ضروریات این فرآیند است تا کارگروه بتواند به‌طور دائمی به بهبود سلامت دام‌ها و پیش‌گیری از بحران‌های بهداشتی کمک کند.

#### ۱۲) استفاده از سیستم‌های ردیابی برای دام‌ها

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی سیستم‌های ردیابی برای دام‌ها شامل انتخاب و نصب فناوری‌های مناسب مانند برچسب‌های RFID، برنامه‌های GPS، یا سیستم‌های شناسایی بیومتریک است که قابلیت پایش و ثبت اطلاعات مربوط به هر دام را دارند. ابتدا، باید زیرساخت‌های لازم را فراهم کرده و کارکنان را در استفاده از این فناوری‌ها آموزش دهید تا بتوانند به‌طور صحیح داده‌ها را وارد و مدیریت کنند. سپس، هر دام باید به یک شناسه منحصر به فرد مرتبط با ثبت اطلاعاتی نظیر تاریخ خرید، تاریخ واکسیناسیون، سوابق درمانی و تغذیه، و تاریخ زایمان مرتبط شود. همچنین، طراحی یک نرم‌افزار یا پایگاه داده مرکزی برای تجمیع و تجزیه و تحلیل داده‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تا اطلاعات به‌راحتی در دسترس دام‌داران و دامپزشکان قرار گیرد. برگزاری جلسات آموزشی منظم در مورد نحوه استفاده از سیستم و بررسی نتایج آن در بهبود سلامت و کارایی دام‌ها نیز می‌تواند به افزایش انگیزه و پذیرش این سیستم کمک کند. در نهایت، نظارت مستمر بر عملکرد سیستم و به‌روزرسانی‌های لازم بر اساس بازخوردها، به بروز نگاه‌داشتن و بهینه‌سازی فرآیند ردیابی دام‌ها کمک خواهد کرد.

#### ۱۳) انجام بررسی‌های ژنتیکی و فیزیولوژیکی برای شناسایی دام‌های مستعد بیماری

برنامه و اقدامات کلان مورد نیاز: پیاده‌سازی بررسی‌های ژنتیکی و فیزیولوژیکی برای شناسایی دام‌های مستعد بیماری شامل مراحل متعددی است، در ابتدا، با همکاری آزمایشگاه‌های معتبر و متخصصان ژنتیک دام بهینه نمونه‌برداری، تحلیل DNA و شناسایی نشانگرهای ژنتیکی مرتبط با بیماری‌ها مشخص گردد. سپس، جمع‌آوری داده‌های علمی و بالینی از دام‌ها، شامل تاریخچه بیماری‌ها، سوابق واکسیناسیون و علائم فیزیولوژیکی، ضروری است. پس از آن، انجام تست‌های ژنتیکی مناسب و ارزیابی‌های فیزیولوژیکی بر روی دام‌ها برای شناسایی الگوهای

پایاده سازی یک سیستم گزارش دهی به موقع درباره بیماری‌ها، بررسی‌های ژنتیکی و فیزیولوژیکی برای شناسایی دام‌های مستعد، مدنظر قرار گرفته و تدوین سند راهبردی در حوزه امنیت و دفاع زیستی دام با استفاده از اسناد بالادستی و سیاست‌های حمایتی صورت پذیرد.

## ۶- مراجع

- [1] H. Keremidis et al., "Historical Perspective on Agroterrorism: Lessons Learned from 1945 to 2012," *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, vol. 11, no. S1, pp. S17-S24, Sep. 2013, doi: <https://doi.org/10.1089/bsp.2012.0080>.
- [2] Y. Hu, H. Cheng, and S. Tao, "Environmental and human health challenges of industrial livestock and poultry farming in China and their mitigation," *Environment International*, vol. 107, pp. 111-130, Oct. 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.07.003>.
- [3] Effects of Dutch livestock production on human health and the environment," *Science of The Total Environment*, vol. 737, p. 139702, Oct. 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139702>.
- [4] M. Haley, "Fields of Danger: The Looming Threat of Agroterrorism on the United States' Agriculture," *Journal of Biosecurity, Biosafety, and Biodefense Law*, vol. 10, no. 1, Aug. 2019, doi: <https://doi.org/10.1515/jbbbl-2019-0010>.
- [5] D. Evans, M. Coole, and D. J. Brooks, "Toward biodefence: a framework for the mitigation of malicious threats to livestock production enterprises in Australia," ~ *The αEuropean physical journal plus*, vol. 139, no. 7, Jul. 2024, doi: <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-024-05383-w>.
- [6] P. F. Walsh, *Intelligence, Biosecurity and Bioterrorism*. Palgrave Macmillan, 2018. doi: <https://doi.org/10.1057/978-1-137-51700-5>.
- [7] D. DiEuliis, V. Rao, E. A. Billings, C. B. Meyer, and K. Berger, "Biodefense Policy Analysis—A Systems-based Approach," *Health Security*, vol. 17, no. 2, pp. 83-99, Apr. 2019, doi: <https://doi.org/10.1089/hs.2018.0082>.
- [8] S. Sarrazin, A. B. Cay, J. Laureyns, and J. Dewulf, "A survey on biosecurity and management practices in selected Belgian cattle farms," *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 117, no. 1, pp. 129-139, Nov. 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.014>.
- [9] I. D. Robertson, "Disease Control, Prevention and On-Farm Biosecurity: the Role of Veterinary Epidemiology," *Engineering*, vol. 6, no. 1, pp. 20-25, Feb. 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.10.004>.
- [10] M. Laanen et al., "Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds," *The Veterinary Journal*, vol. 198, no. 2, pp. 508-512, Nov. 2013, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.08.029>.
- [11] F. Mutua and M. Dione, "The Context of Application of Biosecurity for Control of African Swine Fever in Smallholder Pig Systems: Current Gaps and Recommendations," *Frontiers in Veterinary Science*, vol. 8, Aug. 2021, doi: <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.689811>.
- [12] S. Morand, "Emerging diseases, livestock expansion and biodiversity loss are positively related at global scale," *Biological Conservation*, vol. 248, p. 108707, Aug. 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108707>.
- [13] D. Pimentel et al., "Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions," *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 84, no. 1, pp. 1-20, Mar. 2001, doi: [https://doi.org/10.1016/s0167-8809\(00\)00178-x](https://doi.org/10.1016/s0167-8809(00)00178-x).

قوانین و شناسایی موارد تخلف تأسیس شود. در نهایت، ارزیابی مستمر و به‌روزرسانی قوانین بر اساس تغییرات شیوع بیماری‌ها و بازخورد جامعه، به بهبود مستمر و کارایی مدیریت بیماری‌های دام در سطح محلی کمک خواهد کرد.

## ۵- نتیجه‌گیری

در این تحقیق، شناسایی، معرفی و اولویت‌بندی مجموعه‌ای از راهبردها، قابلیت‌ها و اقدامات غیر مسلحانه در حوزه تولید دام با رویکرد پدافند غیرعامل مورد بحث و بررسی قرار گرفت تا در هنگام بروز هرگونه تهدید نظامی مرتبط، موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن شوند. نتایج نشان داد، در موضوع دفاع و امنیت زیستی تولیدی‌های دام کشور با رویکرد پدافند غیرعامل در راستای نیل به وضعیت مطلوب، توانسته‌ایم در برابر عوامل داخلی خوب عمل کنیم. به عبارت دیگر بهره‌برداری از عوامل ایجاد کننده قوت و دوری از عواملی که موجب ضعف می‌شوند به خوبی صورت گرفته است. در نتیجه قوت‌ها بر ضعف‌ها غلبه کرده است. ولی در برابر عوامل خارجی مجموعه‌ها نتوانسته‌اند خوب عمل کنند. به عبارت دیگر این حوزه در کشور نتوانسته است از عواملی که فرصت‌ها و یا موقعیت‌ها را ایجاد کرده‌اند بهره‌برداری کند و از عواملی که موجب تهدید می‌شود دوری کند. سپس مجموع امتیازات به‌دست آمده از عوامل محیطی نشان داد که لازم است راهبردهای آینده بیشتر حالت رقابتی (ST) داشته باشد. و با توجه به موقعیت مطلوب در ناحیه تهاجمی که در زاویه ۴۵ درجه است بایستی حدود ۲۷۵ درجه از وضعیت موجود تغییر جهت داد. در ادامه استخراج راهبردها مبتنی بر اهداف ۵ گانه پدافند غیرعامل مدنظر قرار گرفت و راهبردهای اولویت‌بندی شده متناسب با موضوع امنیت و دفاع زیستی استخراج و در ادامه برنامه‌ها و اقدامات لازم متناسب با هر راهبرد تبیین گردید. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که برای حفظ امنیت و دفاع زیستی حوزه دام باید مواردی مانند: آموزش و ارتقاء آگاهی کارکنان و دام‌داران درباره تهدیدات بیولوژیک و نحوه پیش‌گیری از آن‌ها، تشکیل تیم تخصصی متشکل از کارشناسان دامپرووری، بهداشت دام، پدافند غیرعامل، مدیریت بحران و سایر ذی‌نفعان برای شناسایی و ارزیابی تهدیدات، ایجاد زیرساخت‌های محافظتی، توسعه همکاری با دام‌پزشکان محلی برای مشاوره و واکنش‌ساز، تدوین یک پروتکل جامع بهداشتی برای نقل و انتقال دام‌ها، توسعه سیستم‌های پایش و ردیابی سلامت دام‌ها و نصب فناوری‌های مناسب مانند برچسب‌های RFID و برنامه‌های GPS، ارزیابی و بهبود مستمر بر اساس تجربیات کسب‌شده،

- [20] Bartłomiej Kizielewicz and L. Dobryakova, "Stochastic Triangular Fuzzy Number (S-TFN) Normalization: A New Approach for Nonmonotonic Normalization," *Procedia Computer Science*, vol. 225, pp. 4901–4911, Jan. 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.490>.
- [21] C.-T. Lin, H. Chiu, and Y.-H. Tseng, "Agility evaluation using fuzzy logic," *International Journal of Production Economics*, vol. 101, no. 2, pp. 353–368, Jun. 2006, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.01.011>.
- [22] S. B. Nasir, T. Ahmed, C. L. Karmaker, S. M. Ali, S. K. Paul, and A. Majumdar, "Supply chain viability in the context of COVID-19 pandemic in small and medium-sized enterprises: implications for sustainable development goals," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print, Sep. 2021, doi: <https://doi.org/10.1108/jeim-02-2021-0091>.
- [23] R. Rajesh, "Technological capabilities and supply chain resilience of firms: A relational analysis using Total Interpretive Structural Modeling (TISM)," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 118, pp. 161–169, May 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.017>.
- [14] A. S. Marsh et al., "Sectoral Impacts of Invasive Species in the United States and Approaches to Management," *Invasive Species in Forests and Rangelands of the United States*, pp. 203–229, 2021, doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45367-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45367-1_9).
- [15] D. L. Michalk, D. R. Kemp, W. B. Badgery, J. Wu, Y. Zhang, and P. J. Thomassin, "Sustainability and future food security-A global perspective for livestock production," *Land Degradation & Development*, vol. 30, no. 5, pp. 561–573, Nov. 2018, doi: <https://doi.org/10.1002/ldr.3217>.
- [16] Akash, M. Hoque, S. Mondal, and S. Adusumilli, "Sustainable livestock production and food security," *Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production*, pp. 71–90, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822265-2.00011-9>.
- [17] J. Rushton, "Anti- microbial Use in Animals: How to Assess the Trade- offs," *Zoonoses and Public Health*, vol. 62, no. s1, pp. 10–21, Apr. 2015, doi: <https://doi.org/10.1111/zph.12193>.
- [18] T. P. Van Boeckel et al., "Reducing antimicrobial use in food animals," *Science*, vol. 357, no. 6358, pp. 1350–1352, Sep. 2017, doi: <https://doi.org/10.1126/science.aao1495>.
- [19] I. Soltani, H. Fayazi, and A. Bali Lashak, "Presenting a Strategy for the Localization of Smart Textiles Passive Defense Approach," *Scientific Journal of Passive Defence*, Vol. 15, No. 2, Serial No. 58, Summer 2024, <https://pd.i.hu.ac.ir/>, Aug. 15, 2024.