CC BY

مقاله علمی – پژوهشی:

تاثیر مکانیزاسیون بر سطوح مختلف امنیت زیستی در برخی از مزارع دومنظوره پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در استان مرکزی

علی نکوئی‌فرد*[۱]، محمودحافظیه[۲]، مسعود صیدگر[۱]، کامیار غرا[۲]، ابوالفضل سپهداری[۲]، کاظم عبدی[۳]

*a.nekoueifard@areeo.ac.ir

۱- مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

۲- مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱٤۰۱ تاریخ پذیرش: شهریور ۱٤۰۲

چکیده

در این تحقیق ۳۰ مزرعه از پنج شهرستان استان مرکزی مورد ارزیابی و ممیزی امنیت زیستی قرارگرفت. فرم‌های بررسی گذرگاه‌های خطر، تجهیزات مکانیزاسیون به‌کار رفته در مزرعه و ممیزی امنیت زیستی (استاندارد سازمان دامپزشکی کشور)، برای هر مزرعه تکمیل گردید. ارتباط مکانیزاسیون و سطح امنیت زیستی با استفاده از آنالیز همبستگی و برای ارزیابی احتمال خطر از مدل نیمه کمی استفاده شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان‌دهنده بیشینه احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۴۰ برای مزارع دو منظوره کشاورزی اراک و فراهان و بیشینه میانگین احتمال خطر (±خطای استاندارد) با ۰/۰۲۲±۰/۲۰۵ در شهرستان فراهان و کمینه احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۰۳ برای اراک و شازند و کمینه میانگین عددی احتمال خطر (±خطای استاندارد) با ۰/۰۱۶±۰/۱۵ در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان شازند به‌دست آمد. متوسط احتمال خطر در سطح کل مزارع منتخب شهرستان‌های معین مورد مطالعه استان مرکزی ۰/۰۰۹±۰/۱۸ محاسبه گردیدکه نشان‌دهنده قرارگرفتن تمامی مزارع منتخب مورد مطالعه در رده خطر احتمالی متوسط (سطح B) بود. جهت آزمون رابطه دو متغیر احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون، همبستگی معنی دار مشاهده نشد (P =۰/۴۱، n=۳۰ و r =۰/۳۴). در نتیجه، از جنبه آماری مشخص شد متغیرهای احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون با یکدیگر رابطه ندارند. این مؤلفه برای ظرفیت تولید و سطح مکانیزاسیون نیز صادق بود. نتایج به‌دست آمده نشان دادکه به دلیل ضعف تجهیزات امنیت زیستی در مکانیزه کردن مزارع دومنظوره کشاورزی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در استان مرکزی افزایش خطر در برخی از این مزارع را تا حد قرارگرفتن احتمال خطر بالا (سطح C) قرار داده است که با تمهیدات لازم و استقرار برنامه‌های امنیت زیستی، به‌سهولت می‌توان باعث کاهش معنی‌دار خطر در این مزارع شد.

لغات کلیدی: مکانیزاسیون، مزارع دومنظوره کشاورزی، قزل‌آلای رنگین‌کمان، امنیت زیستی، خطر احتمالی، استان مرکزی

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

مقدمه

مهم‌ترین اهداف مکانیزاسیون در آبزی‌پروری کاهش سهم هزینه‌های تولید و ارتقاء سودآوری، کاهش خطر تولید، رعایت بهداشت و پیشگیری از بیماری‌ها و رعایت جنبه‌های زیست‌محیطی در تولید است که مجموع این عوامل با افزایش میزان سود آوری، کاهش درصد تلفات و بهبود کیفیت پساب خروجی مزارع، نهایتاً به بهره‌وری منجر می‌شود که نقش سطوح مختلف به‌کارگیری مکانیزاسیون در ایجاد امنیت زیستی در مزرعه، این مهم را هموارتر می‌سازد (Abdy, 2019). به طور کلی، هدف اصلی تولیدکنندگان از اجرای امنیت زیستی، حفظ امنیت غذایی مصرف‌کنندگان است. اگر غذای تولیدی تولیدکنندگان سالم نباشد، تولید اقتصادی نیز صورت نخواهد گرفت (Nekuiefard, 2019). هدف دوم از اجرای امنیت زیستی، افزایش سود اقتصادی است. بنابراین، بخشی از فرآیند تولید در مزارع را امنیت زیستی تشکیل می‌دهد که شامل ارتقاء محیط، رفاه آبزی، ایمنی غذایی و رسیدن به سود اقتصادی است. منظور از کنترل نقاط بحرانی (CCP[1]) در آبزی‌پروری، نواحی از فرآیند تولید هستند که ممکن است از آنها مخاطرات بیولوژیک بتوانند وارد سیستم شوند. یافتن این نقاط بحرانی در مزارع اغلب نیازمند دوراندیشی و تجربه است. یکی از مشکلات پیش‌روی آبزی‌پروران فراهم کردن شرایط مناسب بهداشتی و امنیت‌زیستی در کلیه مراحل مختلف زندگی آبزی پرورشی است (Abdy, 2019).

استان مرکزی در سال ۱۳۹۸ با میزان تولید ۶۳۵۴ تن آبزیان پرورشی و تولید ۲۲ میلیون قطعه بچه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، یکی از استان‌های پیشرو آبزی‌پروری در بین استان‌های غیر ساحلی بوده است به‌طوری‌که در پرورش ماهی قزلآلای رنگین‌کمان حدود ۵/۳ و در تولید بچه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۷ درصد سهم کشور را به‌خود اختصاص داده است. این استان در سال ۱۳۹۹ دارای ۲۸۰ استخر پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بود که در این میان از ۱۲ شهرستان این استان شهرهای اراک، شازند، کمیجان، خمین، خنداب، فراهان و محلات دارای بیشترین رهاسازی بچه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در واحدهای آبزی‌پروی خود بوده‌اند. در سال ۱۳۹۸ حدود ۸/۶۱۳ میلیارد ریال اعتبار مکانیزاسیون به استان مرکزی در بخش کشاورزی اختصاص یافت که ۱۰۰ درصد آن جذب شده است. ضریب مکانیزاسیون بخش کشاورزی استان مرکزی در پایان سال ۱۳۹۸، ۱/۷۴ اسب بخار به ازء هر هکتار بوده است که پیش‌بینی می‌شود، در پایان سال جاری به ۱/۸ اسب بخار در هر هکتار افزایش یابد. ۴۰ درصد ناوگان مکانیزاسیون بخش کشاورزی استان مرکزی فرسوده بوده و ۶۰ درصد ماشین‌آلات این بخش در سال‌های اخیر با اختصاص اعتبار مکانیزاسیون، بازسازی و نوسازی شده است. توسعه و نوسازی مکانیزاسیون سبب صرفه‌جویی در مصرف سوخت، کاهش هدر رفت محصولات بخش کشاورزی، افزایش تولید، رونق اقتصادی برای بهره‌برداران شده است و جهش تولید در این بخش را به‌همراه دارد (Gharra *et al.*,2023).

در داخل کشور در خصوص سطوح مختلف امنیت زیستی مزارع پرورش ماهی، تحقیقات اندکی صورت گرفته که در حول و حوش برخی متغیرهای تاثیرگذار بر تولید مورد توجه محققین بوده است. به طور موردی در راستای شناسایی عوامل خطر در مزارع از جمله ارزیابی خطر بیماری لکه سفید در مراکز تکثیر میگوی کشور در سال ۱۳۹۸ به‌وسیله سازمان دامپزشکی کشور (منتشرنشده)، پیاده‌سازی زیستی در جهت تولید ماهی و میگوی فاقد عامل بیماری‌زای خاص (نظام نامه‌های مراکز-SPF مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- منتشرنشده) تحقیق شده و لیکن به‌طور مشخص همبستگی و ارتباط سطوح مختلف آن با میزان برخورداری از مکانیزاسیون در مزرعه انجام نشده است. در خارج از کشور در خصوص بیماری‌های نکروز عفونی مراکز خون‌ساز، سپتی سمی هموراژی ویروسی در اروپا و ناکا در آسیا در خصوص بیماری لکه سفید به طور محدودی موضوع تحقیق را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، ولی تاثیر سیستم‌های مداربسته و فناوری و ارتباط آن با امنیت زیستی بیشتر مورد توجه بوده است (Nekuiefard, 2019).

[1] Control critical points

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

Zorriehzahra و همکاران (۲۰۱۶) مشخص کردند که همبستگی معنی‌دار مستقیمی بین مقدار نیتریت آب استخرها و بروز بیماری وجود دارد. Sepahdari و همکاران (۲۰۱۷) با ایجاد مرکز تولید تخم چشم زده قزل‌آلای رنگین‌کمان عوامل فیزیکی و شیمیایی آب، مدیریت بهداشتی و تغذیه‌ای، کنترل بیماری‌های مخاطره آمیز، ژنتیکی و ... با تمامی راه‌کارهای لازم، امنیت‌زیستی را در مزارع سردآبی ترسیم و ارائه کردند. Ghiasi و همکاران (۲۰۱۳) ارزیابی مدیریت بهداشتی مراکز تکثیر و پرورش ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان را در استان مازندران انجام دادند و عوامل مدیریتی بهداشت آب در افزایش تولید و کاهش بیماری در مزرعه را ارائه کردند.

Kalai (۲۰۱۴) تعیین ، محاسبه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری را در تولید آبزیان پرورشی سردآبی استان مازندران انجام داده و تاثیر مدیریت بهداشت در کاهش تلفات و افزایش راندمان را با استفاده از تجهیزات مدیریت افزاینده کیفی آب نشان داد(Kalai, 2014) .

Nekuiefard و همکاران (۲۰۱۲) توانایی بسترهای مختلف نشست باکتریایی تصفیه آب را در سیستم‌های مداربسته پرورش آبزیان مورد مطالعه قرار دادند و نقش بسترهای باکتریایی را در افزایش کارایی تجهیزات مکانیزاسیون مزارع پرورش آبزیان و بهبود آب برگشتی نشان دادند (Nekuiefard *et al*., 2012).

Nekuiefardو همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه سیستم برگشت آب در مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با افزایش کیفی آب و مدیریت بهداشتی آن به‌وسیله تجهیزات مکانیزه و برگشت ۷۰ درصد آب، توانستند با بهبود شرایط پرورش، راندمان تولید را از ۱۵ کیلوگرم به ۵۳/۹ کیلوگرم در واحد سطح افزایش دهند (Nekuiefard *et al*, 2013).

Nekuiefard (۲۰۱۹) پایش و ارزیابی عوامل خطر محیطی و مدیریتی موثر در بروز برخی از بیماری‌های ویروسی خاص را در مزارع منتخب در مناطق عاری از آلودگی در استان آذربایجان غربی انجام داد. تاثیر عوامل مختلف مدیریتی بر میزان مشکلات تولید و تلفات مراحل مختلف ماهیان در هر یک از مزارع محاسبه گردید. بررسی ارزیابی خطر در مزارع آلوده ویروسی نشان داد که عدم رعایت امنیت زیستی، واردات تخم چشم‌زده خارجی به مزرعه و نیروی انسانی غیر مجرب، به عنوان نقطه بحرانی[1] ارزیابی خطر عوامل مدیریتی و بالا بودن میزان نیتریت، آمونیاک غیریونیزه، کاهش درجه حرارت و کاهش دبی آب با شدت اثر خطر خیلی شدید[2] ، به عنوان عوامل خطر محیطی محسوب شدند (Nekuiefard, 2019).

Yazdani و همکاران (۲۰۲۰) ارزیابی بهره‌وری کل عوامل تولید و کارایی مزارع پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) را در قفس‌های دریایی واقع در استان مازندران نشان دادند. داده‌های مورد نیاز تحقیق از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شد. براساس نتایج، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید برای چهار مزرعه از نه مزرعه مورد بررسی، کوچکتر از واحد و میانگین آن نیز ۰/۹۹۸ بود(Yazdani *et al*., 2020).

Zare و همکاران (۲۰۱۳) عملکرد و کارآیی سیستم‌های نوین پرورش ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان مجهز به تجهیزات تصفیه و بازپالایی آب را در سیستم نیمه متراکم ارزیابی کردند. در راستای سیاست‌های اجرایی اخیر سازمان شیلات ایران مبنی بر افزایش تولید ماهی در واحد سطح با استفاده از تجهیز سیستم‌های نیمه متراکم به هوادهی با ظرفیت بالا و استفاده بیشتر از آب برگشتی، دستگاه‌هایی همچون تصفیه آب به‌وسیله درام فیلتر، سیستم مدیا، اشعه فرابنفش استخرهای پرورش، اقدام به تجهیز و راه‌اندازی سیستم نیمه متراکم پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان گردید(Zare *et al* ., 2013).

Lee (۲۰۱۰) کاربرد امنیت‌زیستی را در سیستم‌های تولید آبزی‌پروری بررسی کرد. در این تحقیق، چالش قابل‌توجه برای گسترش تولید آبزی‌پروری، شیوع بیماری، اظهار شده است (Lee, 2010) .

Delabbio (۲۰۰۳) تاثیر امنیت‌زیستی را در تولید ماهی در کانادا و آمریکا مورد مطالعه قرار داد و اظهار داشت در پرورش آبزیان، امنیت زیستی شامل سیاست‌ها، رویه‌ها و اقداماتی است که برای جلوگیری یا کنترل شیوع بیماری

[1] Critical
[2] Major

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

ماهی استفاده می‌شود. تمرکز این تحقیق تاثیر ایمنی زیستی در بخش سیستم مداربسته آبزیان پرورش ماهی در ایالات متحده و کانادا بود(Delabbio, 2003).

مواد و روش کار

تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در مزارع منتخب دومنظوره کشاورزی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان استان مرکزی انجام شد. از مجموع ۲۸۰ واحد پرورش ماهی فعال در منطقه، اطلاعات ۳۰ واحد پرورش ماهی از ۵ شهرستان استان مرکزی جمع‌آوری و داده‌های گردآوری شده از راه پرسشنامه و مصاحبه رو در رو با تولیدکنندگان ماهی مورد بررسی قرار گرفت.

اخذ اطلاعات مهم‌ترین کنترل نقاط بحرانی مزارع پرورشی بر اساس ضوابط اصول امنیت زیستی با تکمیل پرسشنامه و آزمایش‌ها جهت انجام تحقیق انجام شد. اطلاعات بهداشتی، بیماری‌ها، شناسنامه سلامت، میزان تولید استخرهای دو منظوره کشاورزی استان مرکزی، تجهیزات موجود و فعال مکانیزاسیون و فناوری‌های به‌کار رفته و تولید واقعی از طریق تکمیل پرسشنامه مربوطه گرفته شد.

روش اجرایی برای تخمین سطح خطر جهت اجرای مدل ارزیابی خطر نیمه کمی در ۳ مرحله انجام شد. مرحله ۱: شناسایی عوامل خطر؛ مرحله ۲: تعیین گروه‌های خطر و امتیازدهی کلیه خطرها؛ مرحله ۳: پیشنهاد و ارزیابی خطر در ۳ گروه مورد ارزیابی شامل گروه ۱: متغیرهای مدیریتی در سطح منطقه (شهرستان)؛ گروه ۲: متغیرهای محیطی در سطح منطقه؛ گروه ۳: متغیرهای مدیریتی در سطح استخر و گروه ۴: متغیرهای جمعیتی در سطح استخر بود (Abdy, 2019).

همسو با این تحقیق، شاخص‌های مکانیزاسیون مزارع مورد تحقیق در مرکز تحقیقات آرتمیای کشور نیز در حال اجرا بود که اطلاعات مربوطه از آن اخذ گردید (Gharra *et al.*, 2023).

محاسبه خطر احتمالی [1](RE)

جهت ارزیابی احتمال خطر از مدل نیمه کمی استفاده شد. براساس اطلاعات اخذ شده از مزارع و ثبت آنها در فرم‌های مربوطه طبق عدد مکتسبه میانگین ۲۱ متغیر سطوح ارزیابی R_f[2] را به‌دست آورده و سپس حداکثر سطح خطر R_{max}[3]، عدد ۱۶۵ محاسبه شد. حداقل سطح خطر R_{min}[4] نیز عدد ۲۱ به‌دست آمد. سپس اعداد به‌دست آمده طبق فرمول ذیل جهت به‌دست آمدن خطر احتمالی برای هر مزرعه محاسبه گردید (Lee, 2005; Abdy, 2019):

$$\text{خطر احتمالی } (R_e) = \frac{\varepsilon_{f=1}^{i=1} R_f - R_{min}}{R_{max} - R_{min}} = \frac{\varepsilon_{f=1}^{i=1} R_f - 21}{144_{(165-21)}}$$

عدد خطر احتمالی به‌دست آمده در دامنه ۱-۰ خواهد بود. ۳ سطح خطر پیشنهادی برای مزارع محاسبه شد:

۱) خطر کم = ۰/۲> احتمال خطر

۲) خطر متوسط = ۰/۴>احتمال خطر>۰/۲

۳) خطر بالا = ۰/۲< احتمال خطر

برپایه سطوح برخورداری از مکانیزاسیون میانگین از یافته‌های به‌دست آمده از پرسشنامه تکمیلی، ارتباط مکانیزاسیون و برخورداری از سطوح مختلف امنیت زیستی مزرعه با با بهره‌گیری از نرم افزار SPSS۱۸، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف[5] و همگنی واریانس داده‌ها با کمک آزمون لون[6] بررسی شد. برای تعیین همبستگی از آزمون دو متغیره همبستگی و برای ارزیابی میزان هم‌قوارگی یا یکسان بودن و نبودن میانگین نمونه‌ای با میانگین جامعه از آزمون t استفاده شد (Nekuiefard, 2019). خطای مجاز برای رد فرضیه صفر ۵ درصد بود و رسم نمودار با استفاده از نرم افزار ۱۳

[1] Estimated Risk
[2] Risk Factor
[3] Maximum Risk
[4] Minimum Risk
[5] Kolmogorov-Smirnov
[6] Leven

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

Medcalc انجام شد (Schoonjans, 2008; SPSS, 2009).

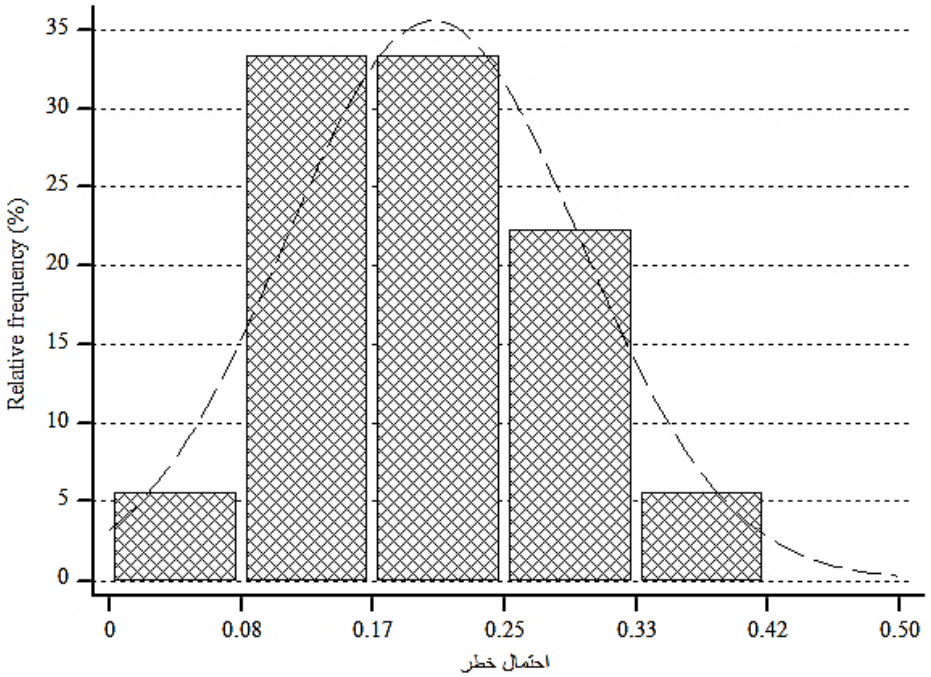
نتایج حاصله به تفکیک شهرستان فراهان

در این شهرستان شش مزرعه (کدهای ۶-۱) مورد ارزیابی قرارگرفتند. بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۳۳ و کمترین با ۰/۰۸ در مزارع این شهرستان به‌دست آمد (جدول ۱). متوسط احتمال خطر (±خطای استاندارد) در سطح کل مزارع منتخب موردمطالعه شهرستان فرآهان ۰/۰±۲/۰۹ محاسبه گردید.

جدول ۱: میانگین (±خطای استاندارد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان فرآهان
Tabe 1: Mean (± Standard Error) Risk probability in selected farms of Farahan

کد مزرعه	1	2	3	4	5	6
میانگین	0.230	0.200	0.208	0.265	0.183	0.142
±خطای استاندارد	0.05225	0.04764	0.06872	0.06849	0.06018	0.04837

بررسی فراوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب، نشان‌دهنده قرارگرفتن ۱۱ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر متوسط، ۸۴ درصد با احتمال خطر بالا و ۵ درصد با احتمال خطر پایین به‌دست آمد (شکل ۱).



شکل ۱: فرآوانی نسبی (٪) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان فرآهان
Figure 1: Relative frequency (%) Risk probability in selected farms of Farahan

جهت آزمون رابطه دو متغیر احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. طبق اطلاعات به‌دست آمده متوسط درجه مکانیزاسیون مزارع ۷۵/۶۴۴۸۳ بود که و بر این اساس نتایج به‌دست آمده آزمون پیرسون معنی‌دار نبودن همبستگی بین

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

میزاناحتمال خطر و درجه مکانیزاسیون را نشان داد (P=۰/۶ و n=۶ و r =۰/۶۵).

اراک

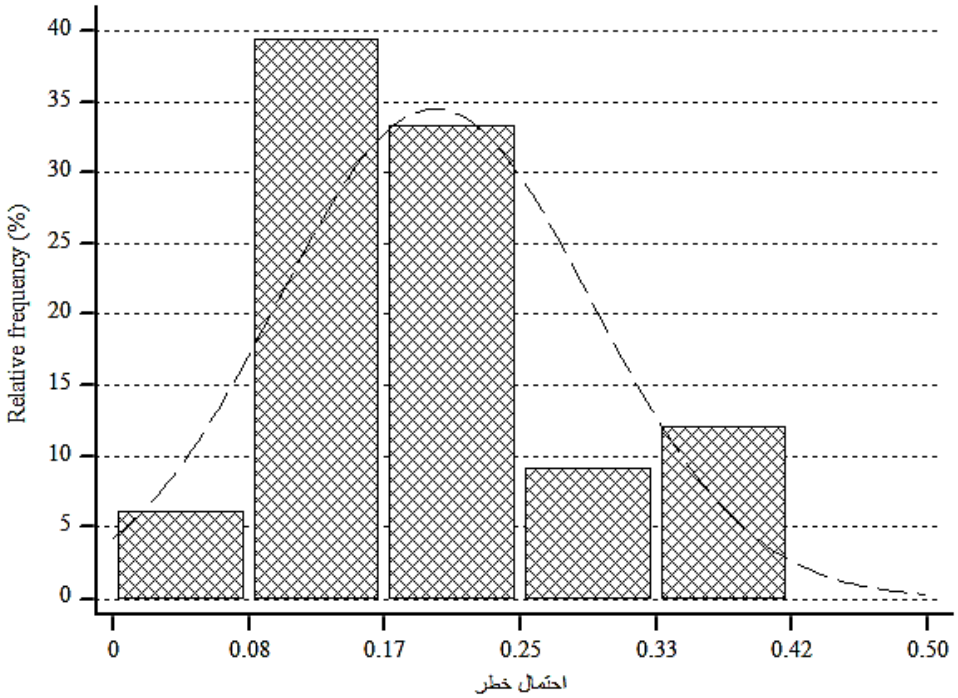
در این شهرستان ۱۱ مزرعه (کدهای ۷ و ۲۱ تا ۳۰) مورد ارزیابی قرارگرفتند. بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۳۰ و کمترین با ۰/۰۳ در مزارع این شهرستان به‌دست آمد (جدول ۲). متوسط احتمال خطر (±خطای استاندارد) در سطح کل مزارع منتخب موردمطالعه شهرستان اراک ۰/۱۹±۰/۰۱۶ محاسبه گردید.

جدول ۲: میانگین (±خطای استاندارد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان اراک

Tabe 2: Mean (± Standard Error) Risk probability in selected farms of Arak

کد	7	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
میانگین	0.238	0.210	0.189	0.107	0.230	0.221	0.192	0.210	0.159	0.189	0.229
±خطای استاندارد	0.06526	0.04281	0.07287	0.04244	0.08772	0.04321	0.02601	0.09687	0.04506	0.04193	0.07445

بررسی فراوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب نشان‌دهنده قرارگرفتن ۵۸ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر بالا، ۳۶ درصد با احتمال خطر متوسط و ۶ درصد با احتمال خطر پایین به‌دست آمد (شکل ۲).



شکل ۲: فرآوانی نسبی (٪) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان اراک

Figure 2: Relative frequency (%) Risk probability in selected farms of Arak

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

طبق گزارش Gharra و همکاران (۲۰۲۳) متوسط درجه مکانیزاسیون مزارع با رقم عددی ۶۷/۸۵۵۴۸ بود که بر این اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون پیرسون، معنی‌دار نبودن همبستگی را بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون نشان می‌دهد (P =۰/۵۱۵ و n=۱۱ و r =۰/۲).

شازند

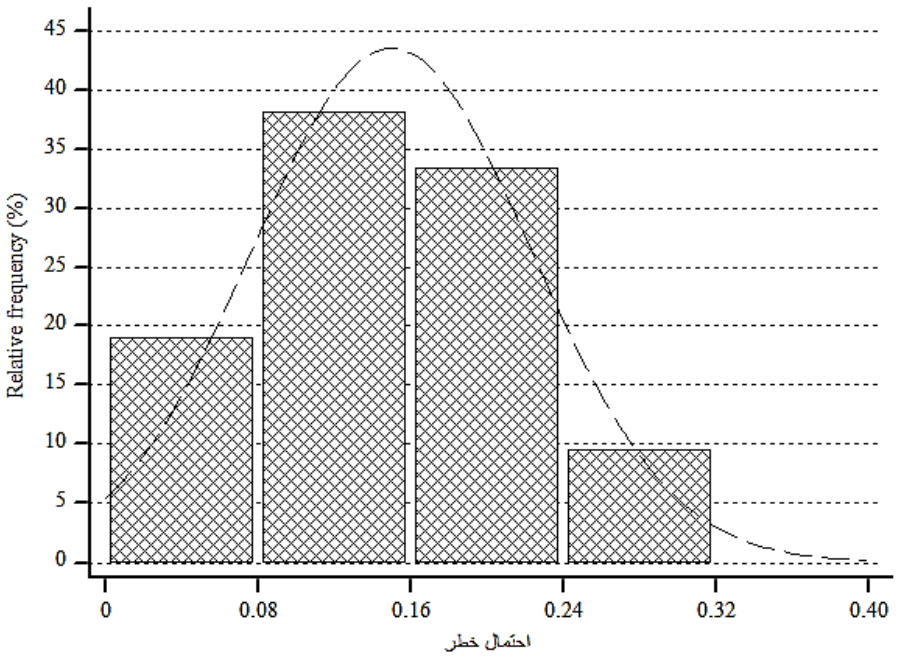
در این شهرستان هفت مزرعه (کدهای ۱۴-۸) مورد ارزیابی قرارگرفتند. بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۲۷ و کمترین با ۰/۰۳ در مزارع این شهرستان به‌دست آمد (جدول ۳). متوسط احتمال خطر (±خطای استاندارد) در سطح کل مزارع منتخب موردمطالعه شهرستان شازند ۰/۰۱۶±۰/۱۹ محاسبه گردید.

جدول ۳: میانگین (±خطای استاندارد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان شازند

Tabe 3: Mean (± Standard Error) Risk probability in selected farms of Shazand

کد	8	9	10	11	12	13	14
میانگین	0.114	0.194	0.142	0.210	0.202	0.0657	0.120
±خطای استاندارد	0.00545	0.03676	0.05014	0.01539	0.03861	0.02180	0.05468

بررسی فراوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب نشان‌دهنده قرارگرفتن ۳۳ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر متوسط و ۶۷ درصد با احتمال خطر متوسط به‌دست آمد (شکل ۳).



شکل ۳: فرآوانی نسبی (٪) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان شازند

Figure 3: Relative frequency (%) Risk probability in selected farms of Shazand

طبق گزارش Gharra و همکاران (۲۰۲۳) متوسط درجه مکانیزاسیون مزارع با رقم عددی ۵۷/۰۹۳۵۳ بود که و بر این اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون پیرسون، معنی‌دار نبودن همبستگی را بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون نشان می‌دهد (P =۰/۰۸۹ و n= ۷ و r = -۰/۶۸).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

خمین

در این شهرستان سه مزرعه (کدهای ۲۰-۱۸) مورد ارزیابی قرارگرفتند. بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۳ و کمترین با ۰/۰۴ در مزارع این شهرستان به‌دست آمد (جدول ۴). متوسط احتمال خطر (±خطای استاندارد) در سطح کل مزارع منتخب موردمطالعه شهرستان شازند ۰/۰۲± ۰/۱۵ محاسبه گردید.

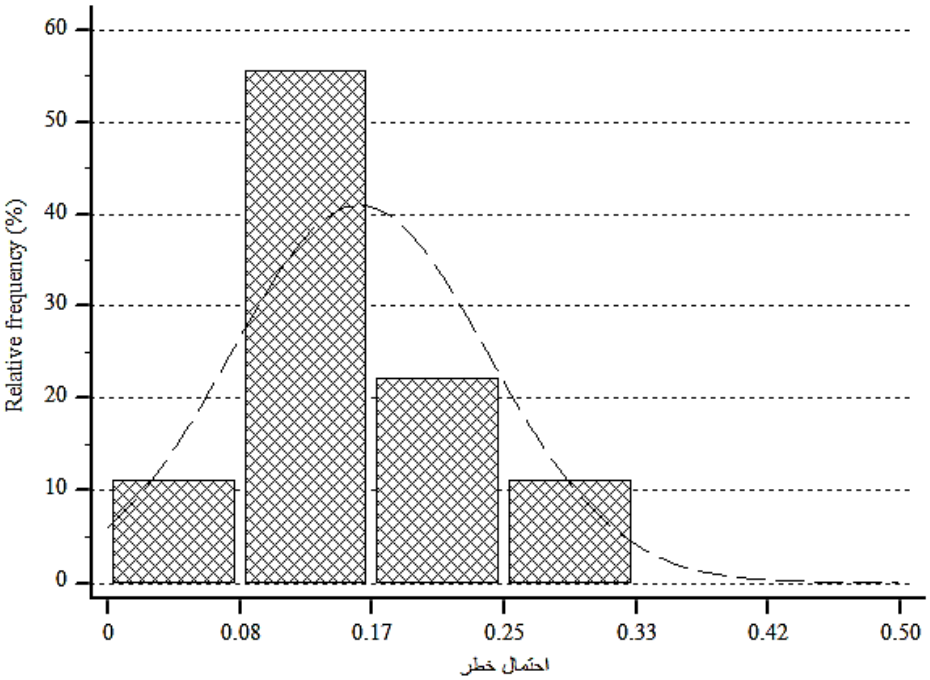
جدول ۴: میانگین (±خطای استاندارد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان خمین

Tabe 4: Mean (± Standard Error) Risk probability in selected farms of Khomain

کد	18	19	20
میانگین	0.0983	0.164	0.213
±خطای استاندارد	0.03117	0.02629	0.06149

بررسی فرآوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب خمین نشان‌دهنده قرارگرفتن ۵۵ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر بالا و ۴۰ درصد با احتمال خطر متوسط به‌دست آمد (شکل ۴).

طبق گزارش Gharra و همکاران (۲۰۲۳) متوسط درجه مکانیزاسیون مزارع با رقم عددی ۶۴/۸۴۸۴۸ بود که بر این اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون پیرسون، همبستگی بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون، ارتباط معنی‌نداری را نشان نداد (P = ۰/۲۷ و n=۳ و r = -۰/۹۰).



شکل ۴: فرآوانی نسبی (٪) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان خمین

Figure 4: Relative frequency (%) Risk probability in selected farms of Khomain

خنداب

در این شهرستان سه مزرعه (کدهای ۱۷-۱۵) مورد ارزیابی قرارگرفتند. بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۲۷ و کمترین با ۰/۰۹ در مزارع این شهرستان به‌دست آمد (جدول ۵). متوسط احتمال خطر (±خطای استاندارد) در سطح کل مزارع منتخب موردمطالعه شهرستان شازند ۰/۰۱±۰/۱۷ محاسبه گردید.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

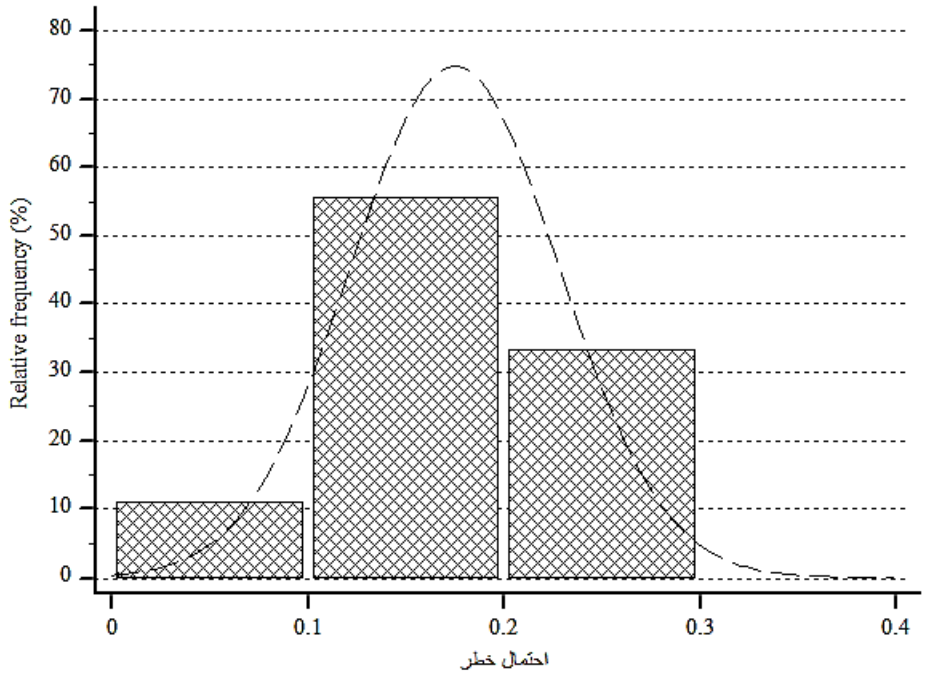
جدول ۵: میانگین (±خطای استاندارد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان خنداب

Tabe 5: Mean (± Standard Error) Risk probability in selected farms of Khandab

کد	15	16	17
میانگین	0.178	0.216	0.131
±خطای استاندارد	0.01443	0.03302	0.02629

بررسی فراوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب خنداب نشان‌دهنده قرارگرفتن ۶۷ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر بالا و ۳۳ درصد با احتمال خطر متوسط به‌دست آمد (شکل ۵).

طبق گزارش غرا و همکاران (۱۴۰۲) متوسط درجه مکانیزاسیون مزارع با رقم عددی ۹۸/۴۴۹۶۱ بود که بر این اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون پیرسون، همبستگی بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون، ارتباط معنی‌داری را نشان نداد (P = ۰/۹۴ و n=۳ و r =۰/۰۹).



شکل ۵: فرآوانی نسبی (٪) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان خنداب

Figure 5: Relative frequency (%) Risk probability in selected farms of Khandab

بحث

ایمنی زیستی به مجموعه روش‌های ضروری گفته می‌شود که به منظور پیشگیری، مهار و ریشه‌کنی بیماری‌های عفونی واجد اهمیت اقتصادی در دامداری‌ها به‌کار گرفته می‌شود (Abdy, 2019)

به طور کلی، مزارع آبزی‌پروری را می‌توان به روش‌های ساختاری یا فنی تحت پوشش امنیت زیستی قرار داد. امنیت زیستی شامل اقداماتی از جمله: قرنطینه، کنترل تردد و نقل‌وانتقالات (پرسنل، ماشین‌آلات و تجهیزات)، واکسیناسیون و درمان، تست‌های تشخیصی و در نهایت معدوم‌سازی و ریشه‌کنی است. استفاده از مکانیزاسیون جهت ارتقاء امنیت زیستی در اکثر مزارع با تولید پایین مانند دومنظوره‌های کشاورزی پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به دلیل افزایش هزینه‌های تولید یا گاهی به‌واسطه عدم معرفی صحیح و خلاء اطلاعاتی و نبود نقشه راه مناسب برای برآورد تجهیزات مورد نیاز با شرایط مزرعه، چندان مورد استقبال آبزی‌پروران واقع نشده است. در داخل کشور در خصوص سطوح مختلف امنیت زیستی

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

مزارع پروش ماهی تحقیقات اندکی صورت گرفته که در حول و حوش برخی متغیرهای تاثیر گذار بر تولید بوده است، ولیکن به‌وضوح همبستگی و ارتباط سطوح مختلف آن با میزان برخورداری از مکانیزاسیون در مزرعه انجام نشده است(Nekuiefard, 2019).

Kalai (۲۰۱۴) تعیین، محاسبه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری را در تولید آبزیان پرورشی سردآبی استان مازندران انجام داده و تاثیر مدیریت بهداشت در کاهش تلفات و افزایش راندمان را با استفاده از تجهیزات مدیریت افزاینده کیفی آب نشان داده است که با نتایج ممیزی امنیت زیستی مزارع مورد مطالعه حاضر تطابق داشت (Kalai, 2014).

Nekuiefard و همکاران (۲۰۱۲) با مطالعه بر سیستم برگشت آب در مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلا با افزایش کیفی آب و مدیریت بهداشتی آن را با تجهیزات مکانیزه انجام دادند. نتایج نشان داد که عدم مدیریت فنی با افزایش درصد جایگزینی آب در جریان استخرهای پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با آب برگشتی سبب افزایش معنی‌دار در ضریب تبدیل غذایی، کاهش معنی‌دار در میزان بازماندگی و ضریب چاقی، افزایش معنی‌دار درمیزان تلفات ماهیان و نهایتاً کاهش میزان تولید نهایی می‌شود که با یافته‌های تحقیق حاضر در مزارع با احتمال خطر متوسط و بالا با درجه مکانیزاسیون پایین مطابقت داشت.

Nekuiefard (۲۰۱۹) پایش و ارزیابی عوامل خطر محیطی و مدیریتی موثر را در بروز برخی از بیماری‌های ویروسی خاص در مزارع منتخب در مناطق عاری از آلودگی در استان آذربایجان غربی انجام داد. بررسی ارزیابی خطر در مزارع آلوده ویروسی نشان داد که عدم رعایت امنیت زیستی، واردات تخم چشم‌زده خارجی به مزرعه و نیروی انسانی غیر مجرب به عنوان نقطه بحرانی ارزیابی خطر عوامل مدیریتی و بالابودن میزان نیتریت، آمونیاک غیر یونیزه، کاهش درجه حرارت و کاهش دبی آب با شدت اثر خطر خیلی شدید به عنوان عوامل خطر محیطی محسوب شدند که در مزارع مورد تحقیق استان مرکزی نیز تعلل در رعایت امنیت زیستی و کنترل کیفی آب نیز بعنوان عوامل خطر تاثیر گذار با شدت اثر بالا محسوب می شوند (Nekuiefard, 2019).

Yazdani و همکاران (۲۰۲۰) ارزیابی بهره‌وری کل عوامل تولید و کارایی مزارع پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)در قفس‌های دریایی واقع در استان مازندران را انجام دادند. براساس نتایج، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید برای چهار مزرعه از نه مزرعه مورد بررسی کوچکتر از واحد و میانگین آن نیز برابر ۰/۹۹۸ بود که با مدیریت منابع انرژی بواسطه استفاده صحیح از تجهیزات و مدیریت عوامل تاثیر گذار تا ۴۰ درصد می‌توان در افزایش تولید تاثیر گذار باشد (Yazdani *et al*., 2020).

Sánchez و همکاران (۲۰۱۴) عملکرد و کارآیی سیستم‌های نوین پرورش ماهیان قزل آلای رنگین‌کمان مجهز به تجهیزات تصفیه و بازپالایی آب در سیستم نیمه متراکم را ارزیابی کردند. هدف از بر افزایش تولید ماهی در واحد سطح با استفاده از تجهیز سیستم‌های نیمه متراکم به هوادهی با ظرفیت بالا و استفاده بیشتر از آب برگشتی، دستگاه هایی همچون تصفیه آب توسط درام فیلتر، سیستم مدیا، اشعه فرابنفش استخرهای پرورش، اقدام به تجهیز و راه اندازی سیستم نیمه متراکم پرورش ماهی قزل آلای رنگین‌کمان کردند. نتایج نشان داد که استفاده از مکانیزاسیون و تجهیزات نوین در پرورش می تواند شاخص‌های ضروری آب را کنترل و در محدوده مجاز جهت مصرف مجدد آب قرار دهد و بدین صورت میزان دبی آب لازم کاهش یابد و محصول با کیفیت مناسب در واحد سطح ثابت استحصال خواهد شد (Sánchez *et al*., 2014).

Lee و همکاران (۲۰۰۸) کاربرد امنیت زیستی در سیستم‌های تولید آبزی پروری را نگارش کرد. در این تحقیق به طور خلاصه برخی از نکات مهم و روش های امنیت زیستی برای سیستم‌های مختلف تولید آبزی پروری، مقررات و سیاست‌های پیشگیری و کنترل شیوع بیماری‌های حیوانات آبزی ارائه شده است که در بررسی و استخراج نتایج سطوح مختف امنیت زیستی در مزارع مورد

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

تحقیق حاضر با دستورالعمل‌های ارائه شده تطابق لازم انجام شد (Lee *et al* ., 2008).

Delabbio (۲۰۰۳) تاثیر امنیت‌زیستی در تولید ماهی در کانادا و آمریکا را مورد مطالعه قرار داده است و اظهار داشت در پرورش آبزیان، امنیت زیستی شامل سیاست‌ها، رویه‌ها و اقداماتی است که برای جلوگیری یا کنترل شیوع بیماری ماهی استفاده می‌شود. تمرکز این تحقیق عمل ایمنی زیستی در بخش سیستم مداربسته آبزیان پرورش ماهی در ایالات متحده و کانادا بود. نتایج نشان داد که فعالیت‌های آبزی‌پروری با استفاده از فن‌آوری‌های مداربسته از نظر عملکرد، اندازه تولید و مراحل زندگی کاملاً متنوع و استفاده از امنیت زیستی در مزارع با سیستم مداربسته غیرهمگن بودند. فراوانی استفاده از امنیت زیستی به منبع اولیه آب، نوع ماهی پرورش یافته، هدف از عملیات و کشور مورد استفاده مربوط بود. امنیت زیستی یکی از نگرانی‌های مهم اپراتورهای تأسیسات محسوب می‌شد، اگرچه در بین اپراتورهای تأسیسات در درک خطر بیماری و مزایای استفاده از امنیت زیستی تفاوت وجود داشت. تجزیه‌وتحلیل نتایج این مطالعه منجر به فرموله‌سازی عملکرد تئوری امنیت زیستی شد. این تئوری یک فرایند سه فاز را در عمل به امنیت‌زیستی توصیف می‌کند: (۱) جهت‌گیری، زمانی که کارگران شروع به کار در زمینه امنیت زیستی می‌کنند. (۲) روال، هنگامی که تمرین امنیت زیستی به یک رفتار عادی تبدیل می‌شود و (۳) رویکرد متفکرانه، جایی‌که دانش در مورد نیازهای بهداشتی ماهی و شیوه‌های امنیت زیستی در مجموعه‌ای از استراتژی‌های امنیت زیستی که شرایط خاص و خاص سایت هستند، ادغام شده است. عمل امنیت زیستی تحت تأثیر سه شرایط محیطی از جمله، بیوگرافی شخصی، نقش مدیریت و فشار همسالان، قرار گرفت. این تحقیق به مربیان، مأموران ترویج، محققان و سیاست‌گذاران دولت توصیف کمی از پرورش ماهی پرورش ماهی را در ایالات متحده و کانادا داده است و اطلاعات پایه‌ای را در زمینه استفاده از امنیت زیستی در پرورش آبزیان گردش مجدد را فراهم کرد. این تحقیق بینشی از ابعاد انسانی رویه امنیت زیستی را فراهم نمود که در بررسی نتایج این تحقیق نیز در مزارعی که بنحوی از تجهیزات و مکانیزاسیون استفاده می‌کردند، نتایج همسانی به‌دست آمد که با نتایج حاصله از تحقیق حاضر نیز مطابقت دارد (Delabbio, 2003).

در تحقیق حاضر، نتایج نشان‌دهنده بیشترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۴۰ و کمترین احتمال خطر با شاخص عددی ۰/۰۳ در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان دومنظوره کشاورزی منتخب استان مرکزی بود. متوسط احتمال خطر در سطح کل مزارع منتخب شهرستان‌های معین موردمطالعه استان مرکزی ۰/۰۰۹± ۰/۱۸ محاسبه گردید که نشان‌دهنده قرار گرفتن مزارع منتخب در رده خطر احتمالی بالاست. میانگین احتمال خطر (±خطای استاندارد) در شهرستان‌های مورد مطالعه استان مرکزی به‌ترتیب از بیشترین به کمترین به صورت فراهان، اراک، خنداب، خمین و شازند به‌دست آمد. بررسی فراوانی نسبی (درصد) احتمال خطر در مزارع منتخب شهرستان‌های معین استان مرکزی نشان داد که ۱۱ درصد این مزارع در محدوده شاخص با احتمال خطر بالا، ۷۵ درصد با احتمال خطر متوسط و ۴ درصد با احتمال خطر پایین قرار دارند. بین میزان احتمال خطر و درجه مکانیزاسیون همبستگی معنی‌دار مشاهده نشد (P =۰/۴۱، n= ۳۰ و r =۰/۳۴). به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت به رغم استفاده و سرمایه‌گذاری سخت‌افزاری در مزارع موردمطالعه جهت ارتقاء بهره‌وری و تولید، به دلیل ناهمگنی در پیاده‌سازی اطلاعات فنی، عدم تطابق نیازهای سخت‌افزاری با شرایط موجود مزرعه و تأمین و تجهیز و استقرار غیر کارشناسی تاسیسات مکانیزه همسو با تحقیقات، نتایج به‌دست آمده از مکانیزاسیون، همبستگی معنی‌داری را با استقرار امنیت‌زیستی نشان نداد که این امر می‌تواند یکی از گذرگاه‌های خطر شناسایی شده برای بهینه‌سازی توسعه مکانیزاسیون در مزارع تولید ماهی نه‌تنها در استان مرکزی بلکه در سیاست‌های توسعه‌ای سازمان شیلات ایران نیز مورد توجه قرار گیرد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

تشکر و قدردانی

این تحقیق در راستای پروژه مصوب (کد ۶۲۴-۷۹-۱۲-۰۱۸-۰۰۰۲۶) مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور با حمایت مالی سازمان جهاد کشاورزی و مدیریت شیلات و آبزیان استان مرکزی انجام شد. از همکاری آقایان مهندس اکبری (مدیر شیلات و آبزیان استان مرکزی) و دکتر رضایی، مهندس بهنام خضری، مهندس مهران یونسی، بهرام اکبری و خانم مهندس علیزاده (مرکز تحقیقات آرتمیای کشور) و دکتر افشین اسمعیلی دهشت (دامپزشکی استان مرکزی) صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

Abdy, K., 2019. Biosecurity in aquaculture. First edition, *Iranian Fisheries Science Research Institute*. 328 P. [In Persian]

Delabbio, J.L., 2003. An assessment of biosecurity utilization in the recirculation sector of finfish aquaculture in the United States and Canada. *Aquaculture*, 242. 165-179.10.1016.DOI:10.1016/j.aquaculture.2004.03.005

Gharra, K., Hafezieh, M., Nekoueifard, A. and Seidgar, M., 2023. Evaluating the level of mechanization in the selected dual-purpose farms of Central Province. *Iranian Scientific Fisheries Journal*. 23(2):107-117. DOI:10.22092/ISFJ.2023.129477. [In Persian].

Ghiasi, M., Zorrei Zahra, S.J., Bahonar, A.R., Pourgholam, R., Farabi, S.M.V., Binaei, M. and Saeedi, A.A., 2013. Health management evaluation of rainbow trout culture farms in Mazandaran province, *New Technologies in Aquaculture Development.* *Fisheries*, (27):119-127. DOI:20.1001.1.10261354.1400.30.6.3.8 [In Persian].

Kalai, A., 2014. Determining, calculating and analyzing productivity indicators in the production of cold-water aquaculture in Mazandaran province. Ministry of Jihad Agricultural, Planning Research, Agricultural Economy and Rural Development Institute, 63 P.

Lee, C. S., Scarfe, A. D., & O'Bryen, P. J. 2008. *Aquaculture biosecurity: prevention, control, and eradication of aquatic animal disease*. John Wiley & Sons.

Lee, C.S., 2010. Introduced species and aquaculture. *Bulletin of Fisheries Research Agency*, 29:69-78.

Nekuiefard, A., Manaffar, R., Motallebi Moghanjooei, A.A., and Sharifian, M., 2012. Evaluation of some biofilter substrates in freshwater recirculation system. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 21(3):129-136. DOI:10.22092/ISFJ.2017.110078. [In Persian]

Nekuiefard A, Hossainzadeh Sahhafi H, Motalebi A, Dashtiannassab A, Azadikhah D. and Mostafazadeh B., 2013. Effect of reused water on growth index and survival rate of the Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 21(4):115-124. DOI:10.22092/ISFJ.2017.110093.[In Persian]

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

Nekuiefard, A., 2019. Monitoring and evaluation of environmental and management risk factors effective in the occurrence of some specific viral diseases in selected farms in pollution-free areas in West Azarbaijan province. Iran Fisheries Science Research Institute, Project Code:57257. DOI:20.1001.1.23223545.1398.13.4.4.1. [In Persian]

Nekuiefard, A., Moradi, Y., Seidgar, M., Javan, S. and Aghebati, S., 2015. The study of heavy metals (Lead and Iron) contamination in cultured *Oncorhynchus mykiss* of Guilan province. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 24(2):143-150. DOI:10.22092/ISFJ.2017.110187.[In Persian]

Schoonjans, F., 2008. MedCalc for windows. Software Manual. Mariakerke, Belgium.

Sepahdari, A., Nekouie Fard, A. and Kakoulaki, S., 2017. The prospect of self-sufficiency and stopping the importation of "spawned eggs" of rainbow trout with genetic ID and free of specific pathogenic factors (SPF). *TAT Reflection*, 1(1):26-27. [In Persian]

SPSS, I. 2009. PASW Statistics 18. Chicago, IL: SPSS Inc.

Yazdani S, Rafiee, H. and Ramazani M., 2020. Evaluation of Total Factor Productivity and Efficiency of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Marine Cage Farms in the Mazandaran Province. *Journal of Aquaculture Development*, 13(4): 123-134.DOR:20.1001.1.23223545.1398.13.4.4.1. [In Persian]

Sánchez O, I., Sanguino O, W., Gómez C, A., García C.R., 2014. Evaluation of a rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) culture water recirculating system. Revista MVZ Córdoba, 19(3), 4226–4241. DOI: .org/10.21897/rmvz.85 .

Zorrieh Zahra, S.J., Kakoolaki, S., Adel, M., Amirikar, M., Behboudi, N., Motallebi, A.A., Azadikhah, D., Nekuie Fard, A. and Yavari, H., 2016. Epidemiologic study on Enteric Redmouth Disease in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultured farms in West Azerbaijan province and relation this disease with environmental parameters. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 25(5):31-41. [In Persian]

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]

Effect of mechanization on different levels of biosecurity in some rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farms in Markazi Province

Nekoueifard A.[1*]; Hafezieh M.[2]; Seidgar M.[1]; Gharra K.[2]; Sepahdari A.[2]; Abdi K.[3]

[*]a.nekoueifard@areeo.ac.ir

1- National Artemia Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran.
2- Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
3- Iran Veterinary Organization, Tehran, Iran.

Abstract

In this research, 30 farms from five cities of Markazi province were assessed and biosecurity audited. The forms for examining danger crossings, mechanization equipment used on the farm, and biosecurity audit (standard of the country's veterinary organization) were completed for each farm. The relationship between mechanization and the level of biosecurity was done using correlation analysis and a semi-quantitative model was used to assess the probability of risk. The obtained results showed the maximum probability of risk with a numerical index of 0.40 for the trout farms of Arak and Farahan and the maximum mean probability of risk (± standard error) with 0.205±0.022 in Farahan city and the minimum probability of risk with a numerical index of 0.03 for Arak and Shazand, the mean of risk probability (± standard error) was obtained with 0.15±0.016 in the trout rearing farms in Shazand. The mean probability of risk at the level of all the selected farms of certain studied cities of Markazi province was calculated as 18.009 ± 0.009, which indicated that all the selected farms studied were in the category of medium possible risk (level B). In order to test the relationship between two variables, the probability of risk and the degree of mechanization from Pearson's correlation test were used. No significant correlation was observed between the probability of risk and the degree of mechanization (P = 0.41, n = 30, and r = 34). As a result, from the statistical point of view, it was determined that the variables of risk probability and the degree of mechanization were not related to each other. This component was also similar for production capacity and mechanization level. The obtained results showed that due to the weakness of biosecurity equipment in the mechanization of dual-purposed agricultural farms for fish farming in the Markazi province, the risk in some of these farms has increased to the level of being placed at probability of high risk (level C), which can easily reduce the risk in these farms significantly by taking necessary measures and establishing biosecurity plans.

Keywords: Mechanization, Dual-purposed agricultural farms, Rainbow trout, Biosecurity, Possible Risk, Markazi Province

[*]Corresponding author

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-10]