

مروری

مواجهه شغلی با آفت کش ها در کشاورزان و تأثیر روی سیستم تولید مثل و ناباروری: مرور روایتی

شوکت تاج زاده^۱، ایوب قنبری سرتنگ^{۲*}، رضا فلاحي^۳، سیداحمد موسوی اصل^۴، صغری محمودجانلو^۵

۱. کارشناس مسئول سلامت کار، گروه سلامت کار، معاونت بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی آبدان، آبدان، ایران

۲. نویسنده مسئول: کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، گروه سلامت کار، معاونت بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی آبدان، آبدان، ایران، aioobghanbary@gmail.com

۳. متخصص پزشکی پیشگیری و اجتماعی، معاونت بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی آبدان، آبدان، ایران

۴. کارشناس سلامت کار، گروه سلامت کار، معاونت بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی آبدان، آبدان، ایران

۵. کارشناس بهداشت حرفه ای، مدیریت HSE، شرکت معدنی املح ایران، گرمسار، سمنان، ایران

پذیرش مقاله:

دریافت مقاله:

چکیده

زمینه و هدف: ناباروری یکی از مشکلات مهم زوجین محسوب می شود. با مدرنیزه کردن زندگی و جوامع، عوامل خطر ساز محیطی و شغلی می توانند بافت های تولید مثلی را تحت تأثیر قرار دهند. هدف از این مطالعه مروری بررسی مواجهه شغلی با آفت کش ها در کشاورزان و تأثیر آن روی سیستم تولید مثل و ناباروری می باشد.

روش: در این مطالعه مروری از ۴۰ مقاله چاپ شده طی بازه زمانی ۱۹۷۹ تا ۲۰۲۶ از بانک های اطلاعاتی PubMed، Embase، Scopus و Web of Science بود استفاده شد.

یافته ها: آفت کش ها روی سیستم تولید مثلی زنان و مردان تأثیر مضر دارند. مواجهه شغلی کشاورزان با آفت کش ها دارای اثراتی از قبیل ناقص الخلقه زایی، نارسایی تخمدان، اختلال در نعوظ، مرده زایی، سقط ناگهانی، سقط خود بخودی، کاهش اسپرم، تغییر شکل اسپرم، آتروفی بیضه، ناتوانی جنسی و انزال زودرس در مواجهه با آفت کش ها گزارش شده است.

نتیجه گیری: مواجهه کشاورزان با آفت کش ها با اختلالات قابل توجه در سیستم تولید مثل همراه است و باید اقدامات پیشگیرانه و کنترلی را در این زمینه انجام داد. اقداماتی از قبیل آموزش و ارتقای سطح آگاهی کشاورزان در مورد خطرات تولید مثلی آفت کش ها، استفاده از وسایل حفاظت فردی استاندارد، انجام ارزیابی ریسک مواجهه با آفت کش ها، اولویت بندی مواد شیمیایی دارای اثرات تولید مثلی، انجام معاینات مربوط به ناباروری به منظور غربالگری و تشخیص زودهنگام در افراد دارای مواجهه با آفت کش ها و کاهش زمان مواجهه با آفت کش ها می بایست انجام گیرد.

کلیدواژه ها: آفت کش ها، تماس شغلی، تولید مثل، ناباروری

مقدمه

با آن مواجه هستند. باروری انسان یک فرایند بسیار حساس است که می تواند تحت تأثیر فاکتورهای زیادی همچون سن والدین، شرایط مادر، استعمال دخانیات، مصرف الکل و قهوه و وضعیت اقتصادی اجتماعی، فاکتورهای ژنتیکی، عدم تعادل هورمونی و نیز آفت کش ها قرار گیرد. ناباروری یکی از مشکلات رو به افزایش بهداشت جهان بوده و در طول ۱۶

مواجهه شغلی با آفت کش ها معمولاً در بین کارگران کارخانجات سازنده آفت کش ها و شاغلان کشاورزی وجود دارد. افزایش عوارض و بیماری به علت استفاده نا امن از آفت کش های شیمیایی، یکی از جدی ترین خطرات شغلی است که کشاورزان در کشورهای در حال توسعه

Please cite this article as:

Tajzadeh S, Ghanbary sartang A, Fallahi R, Mousavi asl SA, mahmood janloo S. Occupational Exposure to Pesticides In Farmers And Impact on The Reproductive System and Infertility: A Narrative Review. Iran J Cult Health Promot 2026; 10(2): P-P.

Copyright: © 2026 Iranian Journal of Culture and Health Promotion. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

سال گذشته میزان شیوع آن ۲۱ درصد افزایش یافته است. باروری یا توانایی داشتن فرزند و موفقیت در فرزندآوری، یکی از مهم‌ترین اتفاقات زندگی مشترک برای همه زوجین است و نقطه مقابل آن یعنی ناباروری با ایجاد اختلال در تولیدمثل، همواره پیامدهای متعدد و اغلب ناخوشایندی را برای زوجین ایجاد می‌نماید. طبق تعریف، ناباروری به معنی عدم بارداری، پس از یک سال آمیزش بدون هرگونه روش پیشگیری است. در چند دهه گذشته تحقیقات متعددی در خصوص مواجهات شغلی و تأثیر آنها بر سیستم تولید مثل انجام شده است. یکی از مواد شیمیایی که می‌تواند ایجاد ناباروری کند، آفت‌کش‌ها هستند. به دلیل عدم نظارت کافی بر تولید محصولات کشاورزی و به‌کارگیری غیراستاندارد آفت‌کش‌ها، در برخی موارد میزان سموم داخل میوه‌ها و سبزیجات بالا است و مقدار بالای این سموم در بدن، می‌تواند عامل ناباروری باشد به‌صورتی که در اثر مواجهه شغلی فرد کشاورز با این آفت‌کش‌ها ناباروری ایجاد می‌شود. آفت‌کش یک نام عمومی است و بطور کلی شامل یک ماده شیمیایی و یا یک عامل بیولوژیکی است که ماده شیمیایی مانند حشره‌کش‌ها، کنه‌کش‌ها، جوندہ‌کش‌ها، نماتدکش‌ها، قارچ‌کش‌ها، ویروس‌کش‌ها، حلزون‌کش‌ها، مایت‌کش‌ها، باکتری‌کش‌ها، کرم‌کش‌ها و علف‌کش‌ها می‌باشد و عامل بیولوژیکی (مانند ویروس، باکتری، قارچ و ...) است که به واسطه آن باعث ناتوانی، مرگ و یا سست کردن آفات می‌شود. بعضی از آفت‌کش‌ها تهدیدی برای بهداشت عمومی یک جامعه تلقی می‌شوند. مصرف آفت‌کش‌ها در کشور ما طبق آمار موجود حدود ۲۰-۲۵ هزار تن در سال است و حدود ۰/۵ درصد میزان مصرف جهانی است. مطالعات مختلفی بر روی مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها و تأثیر مضر آن بر روی باروری انسان صورت گرفته است که عوارض آن به صورت به تأخیر انداختن بارداری بدون استفاده از وسایل پیشگیری بیشتر از ۱۲ ماه، سقط خودبه‌خودی، مرده‌زایی، کاهش وزن هنگام تولد، کاهش کیفیت و حجم اسپرم و اختلالات رشدی گزارش شده است (۱). خطر سقط خودبه‌خودی و مرده‌زایی در زنانی که مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها دارند بیشتر می‌باشد (۲). استفاده از حشره‌کش‌ها با سمیت تولید مثلی و ناباروری در مردان و زنان مرتبط می‌باشد. مواجهه شغلی با حشره‌کش‌ها می‌تواند باعث کاهش سطح اسپرم و بروز ناباروری در مردانی باشد که در مزارع کشاورزی کار می‌کنند و به طور منظم در معرض آفت‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها قرار می‌گیرند. اثرات ناشی از مواجهه با آفت‌کش‌ها معمولاً به سه دسته‌ی آلرژیک، حاد و اثرات تأخیری یا مزمن دسته‌بندی می‌شود. اثرات مزمن و تأخیری شامل ایجاد تومور، سرطان بدخیم و تغییرات ژنی یا کروموزومی، اثرات تولید مثلی و تأثیر روی رشد جنین به دلیل تماس درون رحم یا والدین با آفت‌کش‌ها بروز می‌کند. این اثرات شامل نقایص مادرزادی، سقط جنین یا زایمان با نوزاد مرده، نازائی یا ناباروری در مردان و زنان و ضعف جنسی در مردان می‌باشد (۳). تأثیر عوامل شغلی و محیطی بر روی

عملکرد سیستم تولیدمثلی مردان از ۳۰ سال قبل همزمان با مواجهه سازندگان حشره‌کش‌ها و کشاورزان با جوندہ‌کش ۲۰ دی بروموکلوروپروپان (DBCP) و آسیب شدید اسپرماتوژن و ایجاد ناباروری مشخص شد (۴). در مشاغل دارای مواجهه با آفت‌کش‌هایی مانند DDT و DDE اثرات تولید مثلی به صورت کاهش کیفیت پارامترهای اسپرمی و اختلال در روند اسپرماتوژن گزارش شده است (۵). مطالعات مختلف نشان داده است که علاوه بر کشاورزان، شاغلان گلخانه‌ها نیز در مواجهه با آفت‌کش‌ها و خطرات تولید مثلی ناشی از آن هستند. دستگاه تولید مثل مردان به دلیل تقسیم سریع سلول‌های اسپرماتوگونی نسبت به حشره‌کش‌های کشاورزی بسیار حساس است. همچنین سیستم تولید مثلی زنان به بسیاری از آفت‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها حساس می‌باشد. براساس برخی مطالعات ظرف ۵۰ سال اخیر تعداد متوسط اسپرم در مردان کاهش یافته است که سموم زیست محیطی و به‌خصوص مواد شیمیایی را عامل اصلی آن می‌دانند. تغییر در تعداد یا کیفیت اسپرم در برخی از مواجهات شغلی ثابت شده است. این مواجهات شامل آفت‌کش‌های دی بروموکلورو پروپان، ۲ و ۴ دی کلروفنوکسی استیک اسید، کلردکون و کارباریل می‌باشد. همچنین آفت‌کش‌های ارگانوفسفره دارای عوامل آلکیل‌کننده بوده و باعث تخریب کروموزوم، جهش ژنی، مرگ سلولی و ناباروری می‌شوند. هینوزان یکی از سموم ارگانوفسفره است که مکانیسم اصلی آن مهار فعالیت آنزیم استیل کولین استراز بوده و روی اندام‌های جنسی اثر تخریبی دارد. سموم ارگانوفسفره هینوزان فعالیت میتوکندری را کاهش داده و باعث مرگ سلول می‌شود. طی رشد و نمو جنین، تماس با ترکیبات آلی فسفردار تقسیم میتوزی را در مراحل اولیه متوقف کرده و ساختار سلولی و سنتز اسیدهای نوکلئیک را مختل می‌سازد. همچنین آفت‌کش هینوزان باعث کاهش قطر لوله‌های اسپرم ساز، قطر بیضه و وزن بیضه نیز می‌شود (۶). با توجه به اهمیت باروری و جمعیت و تأثیر مواجهه با آفت‌کش‌ها روی سیستم تولیدمثلی و باروری، این مطالعه مروری با هدف بررسی مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها در کشاورزان و تأثیر آن روی سیستم تولید مثل و ناباروری انجام شد.

روش

این مطالعه به صورت مروری روایتی طراحی شد؛ تا اثرات تولید مثلی و ناباروری در کشاورزان دارای مواجهه با آفت‌کش‌ها مورد بررسی قرار گیرد. هدف این مرور ارائه یک نمای کلی از تأثیر مواجهه با آفت‌کش‌ها روی سیستم تولید مثل و ناباروری در کشاورزان است.

جستجوی منابع

جستجوی منابع علمی در بازه زمانی سال‌های ۱۹۷۹ تا ۲۰۲۴ انجام

مواجهه با آن بستگی دارد. نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که آفت‌کش‌ها روی سیستم تولید مثلی زنان و مردان اثرات مضر دارند و دارای سمیت تولید مثلی می‌باشند. آفت‌کش‌های ارگانوفسفره از طریق صدمه مستقیم به ساختار سلول و یا تداخل در فرایند بیوشیمیایی سبب اختلال در باروری می‌شوند. مواجهه با ۱ و ۲ دی برومو ۳ کلروپرپان (DBCP) که برای کشتن نماتودها مورد استفاده قرار می‌گیرد، باعث افزایش سلول‌های سرتولی، کاهش تعداد اسپرم و تغییر شکل اسپرم می‌شود. در مطالعه‌ای که در صنایع تولید ۱ و ۲ دی برومو ۳ کلروپرپان انجام شد، نتایج مطالعه نشان داد که ۱۳ درصد شاغلان دچار آزواسپرمی (نبودن مقادیر قابل اندازه‌گیری اسپرم در مایع منی) و ۱۷ درصد شاغلان دچار الیگواسپرمی (مقادیر ناچیز اسپرم در مایع منی) و آسیب بیضه‌ای بودند. همچنین در شاغلان دارای مواجهه با اتیلن دی بروماید، تعداد اسپرم‌ها و میزان تحرک اسپرم‌ها به نحو معنی داری کاهش یافته بود. علاوه بر این در حیوانات آزمایشگاهی، اثرات مواجهه با اتیلن دی بروماید به صورت آسیب بیضه‌ای و کاهش باروری در رت‌های نر مشاهده شد (۷). اختلالات باروری در کشاورزان دارای مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها مشاهده شده است. مواجهه شغلی با بعضی از آفت‌کش‌ها دارای خطرات تولید مثلی از قبیل ناقص الخلقه زایی، مرده زایی، کاهش میزان اسپرم و به تأخیر افتادن بارداری می‌باشد که در جدول ۱ نشان داده شده است (۱). مطابق با جدول ۱ در برخی از کشاورزان مواجهه یافته با آفت‌کش‌های گلايفوزیت، دیازینون و مالاتیون اثراتی از قبیل ناقص الخلقه‌زایی، مرده‌زایی، کاهش میزان اسپرم و به تأخیر افتادن بارداری مشاهده شده است. تخریب بافت بیضه، نارسایی تخمدان و اختلال هورمونی نیز در مواجهه با بعضی آفت‌کش‌ها گزارش شده است. اندوسولفان یک حشره‌کش ارگانوکلره می‌باشد که دارای اثرات قابل ملاحظه‌ای بر شاخص‌های

شد. پایگاه‌های داده بین‌المللی PubMed، Embase، Scopus و Web of Science برای جستجوی مقالات انگلیسی زبان مورد استفاده قرار گرفتند و برای اطمینان از پوشش کامل مقالات از موتور جستجوی Google Scholar به عنوان ابزار مکمل استفاده شد. همچنین از پایگاه داده‌های داخلی SID، Magiran، Iranmedex و IranDoc برای جستجوی مطالعات فارسی زبان استفاده شد. کلیدواژه‌های جستجو در این مطالعه شامل آفت‌کش‌ها، ارگانوفسفات، ارگانوکلره، پیترویدها، علف‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، کاربامات‌ها، سمیت تولیدمثلی، ناباروری، کشاورزان و مواجهه شغلی با عملگرهای منطقی AND و OR به همراه معادل‌های انگلیسی آنها بودند.

انتخاب منابع

بررسی مرتبط بودن مقالات با هدف مطالعه و بررسی متن کامل مقالات که واجد شرایط استفاده در مطالعه بودند توسط سه نویسنده صورت گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل مقالات پژوهشی اصیل و مطالعاتی که به زبان فارسی و انگلیسی منتشر شده بودند و به بررسی ناباروری و سمیت تولید مثلی در کشاورزان دارای مواجهه با آفت‌کش‌ها پرداخته بودند. معیارهای خروج شامل مطالعاتی که فقط به بررسی یک مفهوم مجزا مانند آفت‌کش‌ها پرداخته بودند و خلاصه کنفرانس‌ها، عدم دسترسی به متن کامل و نامه به سردبیر نیز از معیارهای خروج بودند. انتخاب مقالات بر اساس الگوی PRISMA بود که ۵۶ مقاله به زبان فارسی و انگلیسی یافت شد و براساس معیارهای ورود و خروج در نهایت ۴۰ مقاله و مطالعه براساس هدف مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

علائم و نشانه‌های مسمومیت با آفت‌کش‌ها به نوع آفت‌کش و میزان

جدول ۱. فهرست آفت‌کش‌های مورد استفاده توسط کشاورزان و اثرات سم‌شناسی آنها روی تولیدمثل و ناباروری

ردیف	نام آفت‌کش	اثرات سم‌شناسی و سمیت تولید مثلی		
		مرده‌زایی	ناقص‌الخلقه‌زایی	به تأخیر افتادن بارداری
۱	گلايفوزیت ۴۱ درصد (علف‌کش)	✓	✓	✓
۲	پاراکوات ۲۲ درصد (علف‌کش)	✓		✓
۳	استامی پراید ۲۰ درصد (حشره‌کش)	✓		✓
۴	کونفیدور ۳۵ درصد (حشره‌کش)	✓	✓	✓
۵	فن پروپاترین ۱۰ درصد (کنه‌کش)	✓		✓
۶	دیازینون ۶۰ درصد (حشره‌کش)	✓	✓	✓
۷	مالاتیون ۵۷ درصد (حشره‌کش)	✓	✓	✓
۸	سپیرمترین ۴۰ درصد (حشره‌کش)			✓
۹	نیکوسولفورون ۴ درصد (علف‌کش)	✓		✓
۱۰	لوفنورون ۵ درصد (حشره‌کش)	✓	✓	✓
۱۱	توپاس ۲۰۰ E یا پنکوناژول (قارچ‌کش)	✓	✓	✓

کشاورزان تأثیر منفی داشته باشد و روی تخریب بافت بیضه مؤثر باشد (۱۱). در برخی مطالعات به مواجهه با آفت‌کش‌های ارگانوکلره و سرطان تخمدان و سرطان اپیتلیال تخمدان اشاره شده است. در زنان مواجهه یافته با آفت‌کش‌های ارگانوکلره بتا هگز اکلو سیکلو هگزان، هپتاکلو، اندوسولفان، و DDE موارد ابتلا به سرطان اپیتلیال تخمدان در مقایسه با گروه کنترل به طور قابل توجهی بالاتر بود که اتخاذ اقدامات پیشگیرانه برای حذف مواجهه ضروری می‌باشد. سرطان تخمدان نیز یکی از سرطان‌های وابسته به هورمون است و با تغییر سلول‌هایی که تخمدان‌ها را تشکیل می‌دهند از جمله سلول‌های اپیتلیال آغاز می‌شود (۱۷). همچنین مواجهه با آفت‌کش‌ها دارای عوارضی مانند تغییر ساختار DNA اسپرم و اختلال در غدد درون‌ریز می‌باشد که اغلب با نام مواد شیمیایی مختل‌کننده غدد درون‌ریز شناخته می‌شوند (۱۸). برخی از آفت‌کش‌ها از طریق اختلال در تعادل هورمونی و عملکرد هورمونی زنان منجر به اثرات مضر روی سیستم تولید مثل زنان شود. مواجهه با آفت‌کش‌ها با اختلالات چرخه قاعدگی، کاهش باروری، طولانی شدن زمان بارداری، سقط خودبخودی و مرده زایی مرتبط بوده است که ممکن است به دلیل اختلال در عملکرد هورمونی زنان باشد یا نباشد (۱۹).

استراتژی‌های کنترل مواجهه با مواد شیمیایی دارای اثرات تولید مثلی و تکاملی

گزینه اصلی برای کنترل خطرات شغلی تولید مثلی استفاده از یک مدل کنترل سلسله مراتبی می‌باشد که در شکل ۳ نشان داده شده است. اصولاً انتخاب اصلح برای روش‌های کنترلی، نیاز به در نظر گرفتن فاکتورهای متعددی دارد که اصلی‌ترین آنها عبارتند از:

- بزرگی خطر (ریسک)؛
- شدت مواجهه‌های محتمل و اهمیت آن در ارزیابی خطر؛
- اهمیت عواقب و اثرات زیانبار ایجاد شده در انسان؛
- هرگونه موارد قانونی مرتبط با استراتژی‌های کنترلی.

این امکان نیز وجود دارد که برخی از این روش‌های کنترلی در مراحل مختلف بارداری، به کار گرفته شود. برای مثال چنانچه شغل فرد شامل مواجهه با تنش‌های فیزیولوژیک باشد، می‌توان در سه ماهه دوم بارداری شغل وی را تغییر داد و یا اصلاحاتی را در نحوه انجام کار به وجود آورد. تغییر شغل اجباری، کنترل مهندسی، اصلاح شرایط کار، جایگزینی مواد و اطلاع‌رسانی در خصوص اثرات تولید مثلی خطرات شغلی، تحقیقات لازم در محیط کار برای شناسایی منابع خطر، حفاظت فردی و معاینات پزشکی نیز سایر اقدامات کنترلی می‌باشد (۷).

بحث

باروری و داشتن فرزند همواره یکی از دغدغه‌های زوجها بوده است. امروزه مشکل ناباروری یکی از چالش‌های مهم در حوزه سلامت محسوب

تولید مثلی می‌باشد و می‌تواند باعث آسیب‌های جدی شود. حشره‌کش ارگانوکلره اندوسولفان در کشتزارها به طور گسترده استفاده می‌شود. این حشره‌کش دارای اثرات نامطلوبی بر تعداد اسپرم و حرکت اسپرم می‌باشد و با تغییر در غلظت هورمون‌ها سبب ناباروری می‌شود. حشره‌کش اندوسولفان باعث افزایش میزان هورمون FSH و LH، کاهش سطح تستوسترون، کاهش تعداد اسپرم، کم تحرکی اسپرم و کاهش وزن بیضه‌ها می‌شود (۸). همچنین در بعضی مطالعات در کشاورزان دارای مواجهه با علف‌کش‌های ۲ و ۴ دی کلرو فنوکسی استیک اسید، آترازین، آلاکلر و دیازینون، کاهش حجم و میزان اسپرم گزارش شده است. علاوه بر این مواجهه کشاورزان با آفت‌کش‌های ارگانوکلره از قبیل ددت باعث آتروفی بیضه می‌شود (۹). در سایر مطالعات نیز به کم تحرکی اسپرم، کاهش حجم اسپرم و تغییر ساختار اسپرم در افراد دارای مواجهه با سموم ارگانوفسفره از قبیل قارچ‌کش ارگانوفسفره ادی فنوس (با نام تجاری هینوزان) و حشره‌کش ارگانوفسفره دیازینون اشاره شده است. همچنین تخریب بافت بیضه در اثر مواجهه با دیازینون بر اساس زمان مواجهه مختلف است و پس از ۲ هفته اکثر لوله‌های اسپرم‌ساز تخریب می‌شوند. در زنان کشاورز دارای مواجهه با دیازینون توقف تکامل جنین، کاهش وزن جنین، سقط خودبخودی، ناقص‌الخلقه‌زایی و ناهنجاری مادرزادی مانند کریپتورکیدیسم مشاهده شده است (۱۰، ۱۱). اثرات مواجهه با مالاتیون (ارگانوفسفره) در حیوانات آزمایشگاهی به صورت کاهش تعداد اسپرم، کاهش وزن اپیدیدیم و بیضه مشاهده شده است (۱۲). همچنین انجمن ایمنی و بهداشت شغلی کره جنوبی طبقه‌بندی مواد شیمیایی دارای سمیت تولید مثلی را در سه گروه 1A، 1B و ۲ ارائه داده است. گروه 1A دارای اثرات شناخته شده تولید مثلی و تکاملی روی انسان مانند وارفارین، گروه 1B به صورت مشکوک به اثرات تولید مثلی و تکاملی روی انسان و گروه ۲ دارای شواهد محدود اثرات تولید مثلی و تکاملی روی انسان و حیوانات مانند علف‌کش آمیتروپ می‌باشد. همچنین مواجهه با آفت‌کش کارباریل باعث تغییر شکل اسپرم می‌شود (۱۳). مواجهه با برخی از آفت‌کش‌ها با اثراتی از قبیل ناتوانی جنسی همراه است. در برخی مطالعات اثرات مواجهه با آفت‌کش ارگانوفسفره از قبیل کلرپیرفوس (دورسبان) به صورت اختلال در نعوظ در مردان گزارش شده است (۱۴). در زنان دارای مواجهه با آفت‌کش ارگانوکلره متوکسی کلر اثراتی از قبیل اختلال در فولیکولوژن و اختلال در عملکرد تخمدان و ناباروری مشاهده شده است (۱۵). علاوه بر این در برخی مطالعات به افزایش خطر تولد نوزادان نارس و اختلال در تخمک‌گذاری در افراد دارای مواجهه با آفت‌کش ارگانوکلره کیپون اشاره شده است (۱۶). افرادی که به دلیل ماهیت شغلشان در مواجهه با آفت‌کش‌های ارگانوفسفره قرار دارند، در مواجهه طولانی مدت تغییرات زیادی در کیفیت اسپرم آنها بوجود می‌آید. مواجهه با حشره‌کش دیازینون در کشاورزان با اثراتی از قبیل فسفریلاسیون پروتئین‌ها، تغییر در کروماتین اسپرم و تخریب DNA اسپرم همراه است. همچنین بقایای آفت‌کش‌های موجود در مزارع ممکن است روی سلامت

می‌شود و بر اساس تعریف سازمان بهداشت جهانی علل ناشناخته ناباروری با عوامل چند گانه محیطی، ارتباط دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها در کشاورزان و تأثیر آن روی سیستم تولید مثل و ناباروری انجام شد. نتایج مطالعه Glover و همکاران نشان داد که مواجهه با حشره‌کش‌های فسفره از قبیل کلرپیرفوس باعث اختلال در نعوظ، ناتوانی جنسی و انزال زودرس می‌شود و به ضرورت کنترل مواجهه و استفاده از وسایل حفاظت فردی حین مواجهه با کلرپیرفوس اشاره شده است (۱۴). در مطالعه‌ای که توسط Roy و همکاران انجام شد، نتایج مطالعه نشان داد که کاهش غلظت اسپرم، کاهش حجم اسپرم و آسیب به غده جنسی (گناد) در افراد دارای مواجهه با سیپرمترین، تیاکلوپراید، استامی پراید و آماستین بنزوات نسبت به گروه کنترل مشاهده شد (۱۸). علاوه بر این اختلال در چرخه تخمدان و قاعدگی نامنظم در حیوانات آزمایشگاهی دارای مواجهه با آفت‌کش‌هایی نظیر متیل پاراتیون، مانکوزب، مالاتیون، هگزاکلروبنزن، دی متوات، ددت، آترازین، کربوفوران و کپون (کلردکون) گزارش شده است (۱۹). همچنین در مطالعه Kaur و همکاران اختلال در نعوظ در مردان دارای مواجهه با آفت‌کش استامی پراید، کربوفوران و کلرپیرفوس گزارش شده است (۲۰). مواجهه با بعضی آفت‌کش‌ها در زنان با سقط ناگهانی همراه است در مطالعه‌ای که توسط Albadrani و همکاران انجام شد، نتایج نشان داد که در برخی زنان مواجهه یافته با علف‌کش ۲ و ۴ دی کلروفنوکسی استیک اسید، سقط ناگهانی مشاهده شده است (۲۱). در دیگر مطالعات نیز مواجهه با آفت‌کش ارگانوکلره دیلدرین و اختلال در نعوظ گزارش شده است (۲۲). مکانیزم عملکرد آفت‌کش‌ها روی سلول‌های لیدیگ بیضه و سرتولی از طریق ایجاد استرس اکسیداتیو، رادیکال‌های آزاد و آپوپتوز (مرگ سلولی) می‌باشد که در نهایت منجر به کاهش حجم اسپرم می‌شود (۲۳). مواجهه با آفت‌کش‌ها ممکن است باعث اختلال در هورمون‌های تولیدمثلی زنان شود. در مطالعه‌ای که توسط Li و همکاران انجام شد، نتایج نشان داد که مواجهه ترکیبی و همزمان با چند آفت‌کش (آفت‌کش ارگانوفسفره و پیرتروئیدها) باعث اختلال در هورمون محرک فولیکولی و کاهش هورمون آنتی مولرین (اشاره به تعداد کم تخمک و کاهش ذخیره تخمدانی) می‌شود (۲۴). مواجهه با آفت‌کش‌ها یک عامل خطر بالقوه برای ناباروری در مردان است. شواهد موجود نشان می‌دهد که مواجهه با آفت‌کش‌ها با عوارضی از قبیل کاهش کیفیت مایع منی، استرس اکسیداتیو، اختلال در عملکرد میتوکندری، قطعه قطعه شدن DNA اسپرم و تغییرات اپی ژنتیکی همراه است که عوارض گفته شده باعث اختلال در فرایند اسپرماتوژن و تولید اسپرم می‌شوند و باید اقداماتی از قبیل طبقه بندی ریسک، ارزیابی مواجهه و استراتژی‌های پیشگیرانه در این زمینه انجام داد (۲۵). همچنین در بعضی از مطالعات به مواجهه با آفت‌کش‌ها و طولانی شدن چرخه قاعدگی اشاره شده است. نتایج مطالعه Zhang و همکاران نشان داد که

مواجهه با آفت‌های ارگانوفسفره باعث اختلال در چرخه قاعدگی می‌شوند (۲۶). همچنین در زنانی که با علف‌کش آترازین موجود در آب آشامیدنی مواجهه داشتند، اختلال در چرخه قاعدگی، طولانی شدن چرخه قاعدگی و تغییر زمان بین دوره‌ها به بیش از ۶ هفته مشاهده شد (۲۷). همچنین در مدل‌های حیوانی مواجهه با قارچ‌کش مانکوزب و افزایش پراکسیداسیون لیپیدی، آپوپتوزیس و استرس اکسیداتیو در بیضه‌ها مشاهده شده است (۲۸). اندوسولفان یک آفت‌کش ارگانوکلره است که به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مطالعات حیوانی اثرات مواجهه با اندوسولفان در موش‌های نر به صورت آتروفی بیضه و اختلال در فرایند اسپرماتوژن گزارش شده است (۲۹). مواجهه با آفت‌کش‌ها ممکن است از طریق چندین مسیر بیولوژیکی به هم پیوسته، عملکرد تولید مثلی مردان را مختل کند که در نهایت روی فرایند اسپرماتوژن، بلوغ و تولید اسپرم را تأثیر منفی می‌گذارد (۳۰). استرس اکسیداتیو یکی از مکانیسم‌های اصلی سمیت تولید مثلی ناشی از مواجهه با آفت‌کش‌ها در نظر گرفته می‌شود. آفت‌کش‌های مختلفی از قبیل ارگانوفسفاته‌ها، پیرتروئیدها و ارگانوکلره تولید گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و استرس اکسیداتیو را افزایش می‌دهند که منجر به پراکسیداسیون لیپیدی غشای اسپرم، آسیب به میتوکندری، آپوپتوز و آسیب مستقیم به DNA اسپرم می‌شود. اسپرم در برابر استرس اکسیداتیو آسیب پذیر می‌باشد. تولید بیش از حد گونه‌های فعال اکسیژن با کاهش تحرک اسپرم، غیرطبیعی شدن ساختار اسپرم و افزایش قطعه‌قطعه شدن DNA اسپرم می‌شود (۳۱،۳۲). مواجهه با پیرتروئیدها و نارسایی زودرس تخمدان در بعضی از مطالعات گزارش شده است. نتایج مطالعه و همکاران نشان داد که در زنان مواجهه یافته با علف‌کش‌های پیرتروئید، نارسایی زودرس تخمدان مشاهده شد (۳۳). مواجهه با حشره‌کش‌ها نیز کیفیت مایع منی شاغلان را نیز کاهش می‌دهند. همچنین پیرتروئیدها، مختل‌کننده‌های غدد درون‌ریز هستند که باعث عوارض تولیدمثلی در افراد مواجهه یافته از قبیل آسیب به DNA اسپرم، استرس اکسیداتیو و کاهش میزان اسپرم می‌شوند (۳۴). مواجهه با حشره‌کش ارگانوفسفره دیازینون ساختار کروماتین اسپرم را از طریق فسفوریلاسیون پروتئامین‌های هسته آن تغییر داده و بر روی بقا، حرکت و مورفولوژی اسپرم، به‌ویژه در مراحل نهایی بلوغ آن، می‌تواند اثر منفی داشته باشد. همچنین دیازینون بر روی تخمدان نیز تأثیر مخربی دارد و باعث نکروزه شدن تخمدان و آسیب به تخمدان می‌شود. دیازینون از طریق سست کردن بافت همبند و عضلات صاف اطراف لوله‌های اسپرم‌ساز، قطر آن را تغییر می‌دهد و در صورت مواجهه طولانی مدت، وزن اندام‌های جنسی مانند پروستات، کیسه منی و بیضه نیز کاهش پیدا می‌کنند (۳۵،۳۶). در مواجهه با بعضی از قارچ‌کش‌های ارگانوفسفره اثراتی از قبیل ناهنجاری کروموزمی، تغییر شکل اسپرم و غیرطبیعی شدن شکل اسپرم و سمیت ژنتیکی گزارش شده است.

پیشگیرانه و کنترلی را در این زمینه انجام داد. اقداماتی از قبیل آموزش و ارتقای سطح آگاهی کشاورزان در مورد خطرات تولید مثلی آفت‌کش‌ها، استفاده از وسایل حفاظت فردی استاندارد، انجام ارزیابی ریسک مواجهه با آفت‌کش‌ها، اولویت بندی مواد شیمیایی دارای اثرات تولید مثلی، انجام معاینات مربوط به ناباروری به منظور غربالگری و تشخیص زود هنگام در افراد دارای مواجهه با آفت‌کش‌ها، انجام سم‌پاشی با وسایل مکانیزه و کاهش زمان مواجهه با آفت‌کش‌ها می‌بایست انجام گیرد. اگرچه امروزه چالش‌های تحقیقاتی زیادی در زمینه سمیت تولید مثلی آفت‌کش‌ها وجود دارد؛ اما شناسایی عوامل ایجادکننده ناباروری و سمیت تولید مثلی فرصتی را برای مداخله و محافظت از سلامت باروری افراد و شاغلان فراهم می‌کند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

پژوهش حاضر با رعایت اصول اخلاقی انجام شده است. در پژوهش حاضر جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

حامی مالی

این مقاله از طرف هیچگونه نهاد یا مؤسسه‌ای حمایت مالی نشده و تمام منابع مالی آن از طرف نویسنده اول یا نویسندگان تأمین شده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش مقاله سهم یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

قارچ‌کش ارگانوفسفره ادی فنفوس (هینوزان)، با توقف تقسیم میتوزی و القای مرگ سلولی باعث کاهش سلول‌های ژرمینال می‌شوند که این سلول‌ها در فرآیند اسپرماتوژنیز بسیار ضروری هستند و کاهش این سلول‌ها لزوماً رده‌های سلولی مثل اسپرماتوسیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند که در نهایت منجر به کاهش اسپرم خواهد شد. همچنین هینوزان فعالیت میتوکندری را نیز کاهش می‌دهد و در اثر کاسته شدن تولید ATP، اسپرم‌ها دچار مرگ سلولی و نیز آتروفی شدن سلول‌های لیدیک خواهند شد (۳۷، ۳۸). دیکوفول یک کنه‌کش ارگانوکلره است که به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حیوانات آزمایشگاهی، عوارض تولید مثلی از قبیل کاهش وزن بیضه‌ها، اختلال در عملکرد بیضه، کاهش تعداد اسپرم، تغییر شکل اسپرم، آتروفی لوله‌های منی‌ساز، پراکسیداسیون لیپیدی مرتبط با کاهش سطح گلوکاتیون و استرس اکسیداتیو در موش‌های صحرایی مواجهه یافته با دیکوفول مشاهده شد (۳۹). در مطالعه Pathak و همکاران سقط مکرر خودبه‌خودی و زایمان زودرس در زنان مواجهه یافته با آفت‌کش ارگانوکلره گاما هگزا کلروسیکلوهاگزان گزارش شده است (۴۰). از آنجا که در مطالعات مروری نتایج بررسی‌های مختلف به صورت تفسیر کلی ارائه می‌شود؛ لذا ارائه نتیجه کلی حاصله از مطالعات نقاط مختلف دنیا، نکته قوت پژوهش حاضر است. سوگیری در تفسیر نتایج و داده به عنوان محدودیت‌های پژوهش حاضر مطرح می‌باشد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با استفاده از روش‌های تجربی و مطالعات گسترده‌تر با جامعه آماری واقعی و حقیقی به منظور بررسی اثرات تولید مثلی و سمیت تولید مثلی آفت‌کش‌های مختلف در کشاورزان انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که مواجهه کشاورزان با آفت‌کش‌ها با اختلالات قابل توجه در سیستم تولید مثل همراه است و باید اقدامات

منابع

- Neghab M, Alipour H, Naziaghdam R, Salahshour N, Kazemi M, Rejaiefard A. The effects of exposure to pesticides on the fecundity status of farm workers resident in a rural region of Fars province, southern Iran. tkj 2013; 5(3): 58-66.
- Kavlock RJ, Daston GP, DeRosa C, Fenner-Crisp P, Gray LE, Kaattari S, and et al. Research needs for the risk assessment of health and environmental effects of endocrine disruptors: a report of the U.S. EPA-sponsored workshop. Environ Health Perspect 1996; 104: 715-40.
- Pesticide Exposure Control Guide. Occupational and Environmental Health Center; 2015.pp 113-114.
- Glass RI, Lyness RN, Mengle DC, Powell KE, Kahn E. Sperm count depression in pesticide applicators exposed to dibromochloropropane. Am J Epidemiol 1979; 109(3): 346-51.
- Babakhah L, Azad IL, Arbabian M, Tavalae M, Bahadorani M, Nasr-Esfahani MH. Influence of Occupational Exposures on Sperm Parameters and Chromatin Structure. Cell and Tissue Journal. 2017; 8(1): 52-68.
- Sedighi Gilani M, Aminian O, Dehghan F. Study of the frequency of occupational exposure of men with idiopathic sperm disorders in patients referred to Royan Infertility Center in 2000-2003. Journal of Reproduction and Infertility 2004; 15(3): 203-212.
- Winder C, Stacey NH, editors. Occupational toxicology. CRC press; 2004.
- Modaressi M, Saif MR. Investigating the effects of endosulfan organochlorine toxin on some reproductive parameters in male rats. Journal of Reproduction and Infertility 2011; 12(2): 117-122.
- Sarvari A, Naderi M, Heydari M, Zarnani AH, Jedi Tehrani M, Sadeghi MR, Akhundi MM. Environmental risk factors and fertility reduction in men and women. Fertility and Infertility Quarterly 11(4): 2019; 211- 226

10. JorSaraei S, Gholamitabar Tabari M. The Effect of Organophosphate Pesticides on Fertility. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 2014; 16(3): 7-14.
11. JorSaraei S, Beiki A, Yousef Nia Pasha Y, Alizadeh Navaei R. The in vitro effects of Hinosan and Diazinon on human sperm parameters. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 2005; 7(2): 30-34.
12. Espinoza-Navarro O, Bustos-Obregon E. Effects of malathion on cellularity and sperm differentiation in testis and epididymis of adult rats. *Int J Morphol* 2014; 32(1): 119-24.
13. Park C. Reproductive toxic agents in work environments and related cases in Korea. *Yeungnam University Journal of Medicine* 2020; 37(1): 22-31.
14. Glover F, Mehta A, Richardson M, Muncey W, Del Giudice F, Belladelli F, Seranio N, Eisenberg ML. Investigating the prevalence of erectile dysfunction among men exposed to organophosphate insecticides. *Journal of Endocrinological Investigation* 2024; 47(2): 389-99.
15. Stoker TE, Kavlock RJ. Pesticides as endocrine-disrupting chemicals. Hayes' handbook of pesticide toxicology. Academic Press; 2010.
16. Sharara FI, Seifer DB, Flaws JA. Environmental toxicants and female reproduction. *Fertility and sterility*. 1998; 70(4): 613-22.
17. Sharma T, Banerjee BD, Mazumdar D, Tyagi V, Thakur G, Guleria K, Ahmed RS, Tripathi AK. Association of organochlorine pesticides and risk of epithelial ovarian cancer: A case control study. *Journal of Reproductive Health and Medicine* 2015; 1(2): 76-82.
18. Roy P, Phukan PK, Changmai D, Boruah S. Pesticides, insecticides and male infertility. *International Journal Reproduction Contraception Obstetrics Gynecology* 2017; 6: 3387-91.
19. Bretveld RW, Thomas CM, Scheepers PT, Zielhuis GA, Roeleveld N. Pesticide exposure: the hormonal function of the female reproductive system disrupted? *Reproductive Biology and Endocrinology* 2006; 4(2): 1-4.
20. Kaur RP, Gupta V, Christopher AF, Bansal P. Potential pathways of pesticide action on erectile function—a contributory factor in male infertility. *Asian Pacific Journal of Reproduction* 2015; 4(4): 322-30.
21. Albadrani MS, Aljassim MT, El-Tokhy AI. Pesticide exposure and spontaneous abortion risk: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2024; 284: 117000.
22. Curtis L. Environmental Exposures and Erectile Health. *Ann Mens Health Wellness* 2024; 4(1): 1014
23. Moreira S, Pereira SC, Seco-Rovira V, Oliveira PF, Alves MG, Pereira MD. Pesticides and male fertility: A dangerous crosstalk. *Metabolites* 2021; 11(12): 799.
24. Li N, Liu Z, Xu L, Huang R, Xu Z, Liu G, Yang X, Liang X. Associations between follicular fluid and serum neonicotinoid insecticide exposure and sex hormones and ovarian reserve: A retrospective study among women undergoing IVF/ICSI. *Ecotoxicol Environ Saf* 2025; 302: 118544.
25. Pereira JD. Pesticide exposure and male reproductive health: Mechanisms, clinical implications and evidence gaps. *Research, Society and Development* 2026; 15(6): e10115651316.
26. Zhang Y, Ji L, Hu Y, Tse LA, Wang Y, Qin K, Ding G, Zhou Y, Yu X, Ouyang F, Zhang J. Exposure to organophosphate pesticides and menstrual cycle characteristics in Chinese preconceptional women. *American journal of epidemiology* 2020; 189(5): 375-83.
27. Cragin LA, Kesner JS, Bachand AM, Barr DB, Meadows JW, Krieg EF, Reif JS. Menstrual cycle characteristics and reproductive hormone levels in women exposed to atrazine in drinking water. *Environmental research* 2011; 111(8): 1293-301.
28. Mohammadi-Sardoo M, Mandegary A, Nabiuni M, Nematollahi-Mahani SN, Amirheidari B. Mancozeb induces testicular dysfunction through oxidative stress and apoptosis: Protective role of N-acetylcysteine antioxidant. *Toxicology and industrial health* 2018; 34(11): 798-811.
29. Sebastian R, Raghavan SC. Exposure to Endosulfan can result in male infertility due to testicular atrophy and reduced sperm count. *Cell death discovery* 2015; 1(1): 15020.
30. Lahimer M, Abou Diwan M, Montjean D, Cabry R, Bach V, Ajina M, Ben Ali H, Benkhalifa M, Khorsi-Cauet H. Endocrine disrupting chemicals and male fertility: from physiological to molecular effects. *Frontiers in Public Health* 2023; 11: 1232646.
31. Szabó A, Vancsa S, Hegyi P, Varadi A, Forintos A, Filipov T, Acs J, Acs N, Szarvas T, Nyirady P, Kopa Z. Lifestyle-, environmental-, and additional health factors associated with an increased sperm DNA fragmentation: a systematic review and meta-analysis. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2023; 21(1): 5.
32. Stapleton JL, Adelman S, Najari BB, Kannan K, Albergamo V, Kahn LG. Organophosphate Pesticide Exposure and Semen Quality in Healthy Young Men: A Pilot Study. *Antioxidants* 2025; 14(10): 1158.
33. Li C, Cao M, Ma L, Ye X, Song Y, Pan W, Xu Z, Ma X, Lan Y, Chen P, Liu W. Pyrethroid pesticide exposure and risk of primary ovarian insufficiency in Chinese women. *Environmental science & technology* 2018; 52(5): 3240-8.
34. Darwish SF, Moustafa YM, Abdel Mageed SS, Hassan GS, Mangoura SA, Aly SH, Mansour MA, Raouf AA, Sallam AA, Fawzi SF, Atta AM. Insecticides and testicular health: mechanisms of injury and protective natural products. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology* 2025; 398(9): 11229-59.
35. Ducolomb Y, Casas E, Valdez A, González G, Altamirano-Lozano M, Betancourt M. In vitro effect of malathion and diazinon on oocytes fertilization and embryo development in porcine. *Cell biology and toxicology* 2009; 25(6): 623-33.
36. Harchegani AB, Rahmani A, Tahmasbpour E, Kabootaraki HB, Rostami H, Shahriary A. Mechanisms of diazinon effects on impaired spermatogenesis and male infertility. *Toxicology and industrial health* 2018; 34(9): 653-64.
37. Fattahy E, Jorsaraei SG, Parivar K, Moghaddamnia AA. The long-term effect of Hinosan on Spermatogenesis on the Balb/C Mice. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2007; 9(4): 5-10.
38. Jayashree IV, Vijayalaxmi KK, Rahiman MA. The genotoxicity of Hinosan, an organophosphorus pesticide in the in vivo mouse. *Mutation Research/Genetic Toxicology* 1994; 322(2): 77-85.
39. El-Kashoury AA, Salama AF, Selim AI, Mohamed RA. Chronic exposure of dicofol promotes reproductive toxicity in male rats. *Life Sci J* 2010; 7(3): 5-19.
40. Pathak R, Mustafa MD, Ahmed RS, Tripathi AK, Guleria K, Banerjee BD. Association between recurrent miscarriages and organochlorine pesticide levels. *Clinical biochemistry* 2010; 43(1-2): 131-5.

Review

Occupational Exposure to Pesticides In Farmers And Impact on The Reproductive System and Infertility: A Narrative Review

Shokat Tajzadeh¹, Ayoub Ghanbary sartang^{*2}, Reza Fallahi³, Seyed Ahmad Mousavi asl⁴, Soghra mahmood janloo⁵

1. Occupational Health Manager, Department of Occupational Health• Health Deputy, Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran
2. ***Corresponding Author:** MSc Occupational health, Department of Occupational Health, Health Deputy, Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran, aioobghanbary@gmail.com
3. Preventive and social medicine specialist, Deputy Health, Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran
4. BSc Occupational health, Department of Occupational Health• Health Deputy, Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran
5. BSc Occupational health, HSE management, Iran salt mining company, Garmsar, Semnan, Iran

Abstract

Background: Infertility is one of the important problems of couples. With the modernization of life and societies, environmental and Occupational risk factors can affect reproductive tissues. The aim of this review study was to investigate occupational exposure to pesticides in farmers and its impact on the reproductive system and infertility.

Methods: This review study utilized 40 articles published between 1979 and 2026 from the Scopus, Embase, PubMed, and Web of Science databases.

Results: Pesticides have a harmful effect on the reproductive system of male and female. Occupational exposure of farmers to pesticides has been reported to have effects such as birth defects, ovarian failure, erectile dysfunction, stillbirth, miscarriage, spontaneous abortion, decreased sperm count, sperm morphology abnormal, testicular atrophy, impotence, and premature ejaculation.

Conclusion: Exposure of farmers to pesticides is associated with significant disorders in the reproductive system and preventive and control actions must be taken in this regard. actions such as educating and raising awareness among farmers about the reproductive risks of pesticides, using standard personal protective equipment, conducting pesticide exposure risk assessments, prioritizing chemicals with reproductive effects, conducting infertility examinations for screening and early diagnosis in individuals exposed to pesticides, and reducing the time of exposure to pesticides must be taken.

Keywords: Infertility, Occupational Exposure, Pesticides, Reproduction

Please cite this article as:

Tajzadeh S, Ghanbary sartang A, Fallahi R, Mousavi asl SA, mahmood janloo S. Occupational Exposure to Pesticides In Farmers And Impact on The Reproductive System and Infertility: A Narrative Review. Iran J Cult Health Promot 2026; 10(2): P-P.

Copyright: © 2026 Iranian Journal of Culture and Health Promotion. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License