

## بررسی اثر آفت‌کش‌ها بر باروری کشاورزان در استان فارس

مسعود نقاب<sup>۱</sup>، حمزه علیپور<sup>۲\*</sup>، رضا نازی اقدم<sup>۳</sup>، نرگس سلحشور<sup>۳</sup>، مریم کاظمی<sup>۳</sup>، عبدالرضا رجایی فرد<sup>۴</sup>

۱. عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۲. عضو هیأت علمی گروه حشره‌شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز و دانشجوی دکتری تخصصی مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی انستیتو پاستور ایران، تهران
۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۴. عضو هیأت علمی گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱۰

### چکیده

مقدمه: به نظر می‌رسد قرار گرفتن در معرض آفت‌کش‌ها، زنان و مردان را دچار ناباروری و نازایی کند. ترکیبات شیمیایی موجود در آنها میزان اسپرم را در مردان کاهش داده و درصد ناباروری را در مردانی که به طور مرتب در مزارع فعالیت کرده و در معرض با آفت‌کش‌ها قرار دارند، افزایش می‌دهد. این مطالعه با هدف تعیین میزان مشکلات باروری و دیگر اختلالات تولیدمثل نزد گروهی از کشاورزان استان فارس انجام گردید.

روش بررسی: تعداد ۲۶۸ نفر کشاورز مرد متاهل به روش تصادفی ساده انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. پرسشنامه‌ای بدین منظور طراحی گردید و نخست پایایی آن مورد تایید قرار گرفت (آلفای کرونباخ ۰/۸۱)، فرم پرسشنامه با مصاحبه مستقیم با کشاورزان برای آنها تکمیل گردید. میزان شیوع ناباروری اولیه فعلی در جمعیت مورد مطالعه حدود ۷/۴٪ بود (P-Value=۰/۰۰۱). همچنین ۶/۳٪ کشاورزان دارای فرزندان با ناهنجاری‌های مادرزادی بودند. بالاخره ۱/۵٪ و ۹٪ از همسران کشاورزان نیز سابقه مرده‌زایی و سقط خودبخودی داشتند.

یافته‌ها: یافته‌های مطالعه نشان داد که میزان ناباروری اولیه فعلی در کشاورزان، سقط خودبخودی و مرده‌زایی در همسران آنها نسبت به افراد عادی جامعه بیشتر بوده و در مورد اول تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ). نتیجه‌گیری: احتمالاً می‌توان تغییرات شاخص‌های باروری در کشاورزان و همسران آنها را به مواجهه با آفت‌کش‌ها منتسب نمود.

کلید واژه‌ها: آفت‌کش‌ها، ناباروری اولیه، مردان، کشاورزان، فارس

\*نویسنده مسئول: آدرس پستی: دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده بهداشت و تغذیه، گروه حشره‌شناسی پزشکی، تلفن: ۰۷۱۱-۷۲۵۱۰۰۹

## مقدمه

باروری انسان یک فرایند بسیار حساس است که می‌تواند تحت تأثیر فاکتورهای زیادی همچون سن والدین، شرایط مادری، استعمال دخانیات، مصرف الکل و قهوه و وضعیت اقتصادی اجتماعی، فاکتورهای ژنتیکی، عدم تعادل هورمونی و آفت‌کش‌ها قرار گیرد (۱)، که همه در توانایی باروری زوجین موثر می‌باشند. مطالعه Swan یکی از بهترین اسنادی است که مشخص کرده آفت‌کش‌ها اثر ناباروری را در مردان افزایش می‌دهد (۲).

ناباروری یکی از مشکلات رو به افزایش بهداشت جهان بوده و در طول ۱۶ سال گذشته میزان شیوع آن ۵۰٪ افزایش یافته است (۳). آفت‌کش یک نام عمومی است و بطور کلی شامل یک ماده شیمیایی و یا یک عامل بیولوژیکی است که ماده شیمیایی مانند حشره‌کش‌ها، کنه‌کش‌ها، جونده‌کش‌ها، 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 می‌گردد (۴).

ناباروری در مردان دلایل مختلفی دارد که شامل ناهنجاری‌های غدد درون‌ریز و تغییرات اپی‌ژنیک و وضعیت‌های ژنتیکی می‌باشد. تعادل هورمونی به خصوص در هورمون‌های جنسی از اهمیت فوق‌العاده‌ای در فرایند باروری برخوردار است. عوامل محیطی مختل‌کننده غدد درون‌ریز ممکن است سبب به هم خوردن تعادل هورمونی و ایجاد اختلال در باروری شوند. در بین عوامل محیطی، مواجهه با آفت‌کش‌ها خصوصاً توسط کشاورزان سهم نسبتاً زیادی در اختلالات باروری دارند (۵).

در کشورهای در حال توسعه استفاده از انواع آفت‌کش‌ها که در اکثر مواقع به طور انتخابی به کارگیری نمی‌شود و همچنین مواجهه دائم با آنها علاوه بر اثر روی موجودات هدف، روی انسان و سایر پستانداران نیز

می‌تواند اثر بگذارد و باعث افزایش سرطان‌ها و ناباروری گردد.

مصرف آفت‌کش‌ها در کشور ما طبق آمار موجود حدود ۲۵-۲۰ هزار تن در سال و حدود ۰/۵٪ میزان مصرف جهانی است (۶). چندین مطالعه بر روی مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها و تأثیر مضر آن بر باروری انسان صورت گرفته است که (Time to pregnancy:TTP یا به تأخیر انداختن بارداری بدون استفاده از وسایل پیشگیری بیشتر از ۱۲ ماه)، سقط خودبخودی، مرده‌زایی، کاهش وزن هنگام تولد و اختلالات رشدی را گزارش نموده‌اند (۲).

بین TTP و مواجهه با آفت‌کش‌ها ارتباط معنی‌داری مشاهده شده است (۷). همچنین نقص عضو، نقایص تولیدمثلی، سرطان، آسیب بر سیستم دفاعی بدن و بیماری‌ها سیستم عصبی در مواجهه با آفت‌کش‌ها گزارش شده است (۲). بررسی‌ها نشان داده که تأثیر مواجهه با آفت‌کش‌ها در محیط کار کشاورزی بر باروری بدون ابهام نیست. رابطه بین مواجهه با آفت‌کش‌های شغلی و وزن تولد، تولد نارس و نسبت جنسی ضد و نقیض است. اما بیشتر مطالعات نشان داده است که بین مواجهه با آفت‌کش و کاهش باروری ارتباط وجود دارد و همچنین خطر ناقص‌الخلقه شدن فرزندان را افزایش می‌دهد (۲). مطالعات روی اختلالات باروری اشاره دارد که خطر سقط خودبخودی و مرده‌زایی در زنانی که مواجهه شغلی با آفت‌کش‌ها دارند بیشتر می‌باشد (۸).

با توجه به حجم زیاد و مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌ها در بخش کشاورزی در کشور از یک طرف و با توجه به اینکه کمتر مطالعه‌ای در سطح ملی رابطه احتمالی بین مواجهه با آفت‌کش‌ها و بروز ناباروری، ناهنجاری مادرزادی، سقط و به طور کلی بهداشت باروری صورت گرفته، این مطالعه بر روی کشاورزان منطقه روستایی کوار استان فارس، جنوب ایران انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه به صورت مقطعی طی سال ۱۳۸۹ در منطقه روستایی کوار در ۴۵ کیلومتری جنوب شرق شیراز که ۱۳۸۶ متر از سطح دریا ارتفاع دارد انجام شد. روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی از میان کشاورزان مرد متاهل منطقه صورت گرفت در واقع نحوه انتخاب بدین شکل بود که با مراجعه به خانه بهداشت و بررسی پرونده خانوار کسانی که دارای شغل کشاورزی بودند از بین آنان تعداد ۲۶۸ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب و با مراجعه حضوری به مزرعه آنها در همان محل نسبت به انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه اقدام شد.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای بود که پایایی آن بر اساس ضریب آلفای کرونباخ توسط محققین انجام و تأیید شد. پرسشنامه شامل چهار بخش می‌باشد، مشخصات فردی افراد مورد بررسی شامل سن و میزان سواد همچنین مشخصات شغلی شامل مدت زمان اشتغال، تعداد دفعات سمپاشی در سال و مشخصات مربوط به آفت‌کش مصرفی شامل نام آفت‌کش‌های مصرفی، استفاده از وسایل حفاظتی در زمان سمپاشی، وضعیت عارضه ناشی از آفت‌کش‌ها و مراجعه به مراکز درمانی بود و نهایتاً بخش سایر سؤالات که شامل استعمال دخانیات، و یا ناباروری اولیه، استفاده از وسایل تنظیم خانواده، وجود فرزند ناقص‌الخلقه در منزل و سؤالاتی در مورد وضعیت باروری هر کدام به عنوان یک متغیر مورد بررسی قرار گرفتند. ملاک ناباروری، ناباروری اولیه فعلی بود و به زوجی اطلاق می‌شود که تا زمان مطالعه هیچ مورد بارداری نداشته‌اند (۸). لازم ذکر است وسایل پیشگیری منظور قرص، IUD، آمپول، نورپلنت، کاندوم و روش طبیعی بوده است.

جهت کاهش عوامل مخدوش‌گر کسانی که دارای بیماری‌هایی که مسبب ناباروری بودند از مطالعه حذف شدند و نهایتاً اطلاعات به دست آمده توسط نرم‌افزار SPSS version 16 آنالیز شدند و به منظور پاسخ به

سؤالات تحقیق نسبت به استخراج آمار توصیفی و همچنین محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی برای متغیرهای کمی اقدام شد.

به جهت رعایت ملاحظات اخلاقی پس از تشریح هدف مطالعه و رضایت کشاورزان نسبت به انجام مصاحبه اقدام شد.

## یافته‌ها

مطالعه روی ۲۶۸ نفر مرد از کشاورزان منطقه کوار شیراز انجام گردید که ۶۵/۷٪ در گروه سنی ۲۰-۴۰ سال، ۲۳/۹٪ در گروه سنی ۴۰-۶۰ سال و ۱۰/۴٪ در گروه سنی ۶۰ سال به بالا قرار داشتند.

از نظر وضعیت سواد ۳۵/۸٪ دارای سواد ابتدایی، ۳۲/۹٪ راهنمایی، ۲۱٪ دبیرستان و ۱۰/۳٪ بی‌سواد بودند. از نظر تعداد دفعات سمپاشی در سال کشاورزان مورد بررسی قرار گرفتند که ۸۸/۱٪ بیش از ۱۰ بار در سال و ۱۱/۹٪ کمتر از ۱۰ بار در سال عملیات سمپاشی را انجام داده‌اند. در خصوص عوارض ناشی از سمپاشی ۶۸/۷٪ دچار عوارض سوزش و تحریک پوست، سوزش چشم، سردرد و سرگیجه، تهوع و استفراغ در طول سمپاشی شده‌اند که از این تعداد تنها ۷/۵٪ مراجعه به پزشک داشته‌اند. سابقه اشتغال به کشاورزی و انجام سمپاشی مطالعه نشان داد ۲۸/۴٪ کمتر از ۱۰ سال، ۲۸/۴٪ ۱۰-۲۰ سال و ۴۳/۳٪ بیش از ۲۰ سال سابقه کار سمپاشی دارند همچنین از جامعه مورد مطالعه ۲۸/۴٪ سیگار می‌کشیدند (جدول ۱). نتایج نشان داد ۸۵٪ از کشاورزان از وسایل حفاظت فردی هنگام سمپاشی استفاده نمی‌کنند (نمودار ۱). بیشترین آفت‌کش‌هایی که توسط کشاورزان در منطقه استفاده می‌شود به ترتیب:

Acetamiprid ۲۰% SP,  
Imidacloprid ۳۵% SC (confidor),  
Roundup (Glyphosate) ۴۱% SL,  
Paraquat ۲۲% SL,  
Diazinon ۶۰% EC,  
Malathion ۵۷% EC  
Cypermethrin ۴۰% EC

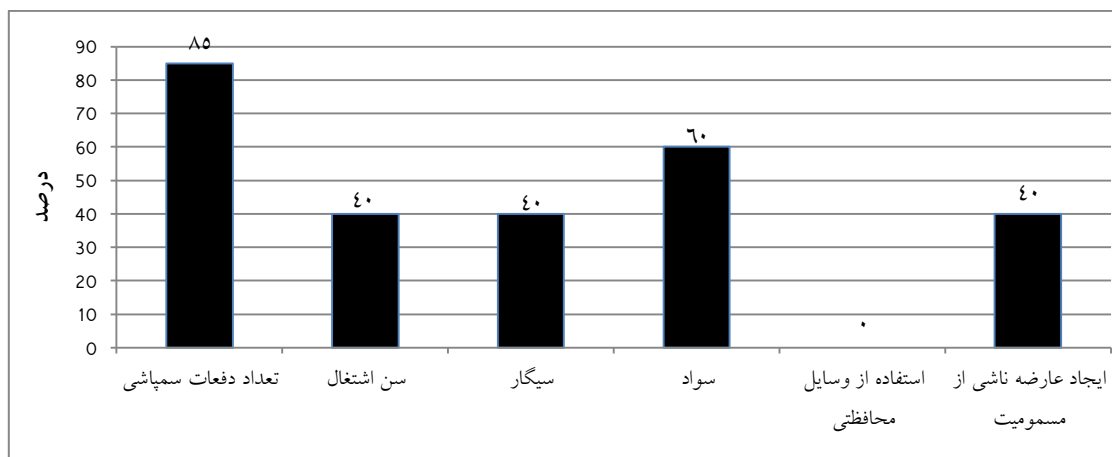
هستند (جدول ۳). از مجموع نمونه‌های مورد مطالعه ۷/۴٪ بارداری را نداشته‌اند (نمودار ۱). نابارور بودند که سابقه استفاده از هیچ روش پیشگیری از

جدول ۱- درصد برخی ویژگی‌های کشاورزان منطقه کویر شیراز در سال ۱۳۸۹

تعداد دفعات سمپاشی در سال	تعداد سال‌های اشتغال	مصرف سیگار	وضعیت استفاده از وسایل پیشگیری	وضعیت جنسی اولاد کشاورزان
< ۱۰ بار (۸۸/۱٪)	> ۱۰ سال (۲۸/۴٪)	سیگار می‌کشند (۲۸/۴٪)	استفاده می‌کنند (۵۵/۶٪)	پسر (۲۱٪)
> ۱۰ بار (۱۱/۹٪)	۱۰-۲۰ سال (۲۸/۴٪)	سیگار نمی‌کشند (۷۱/۶٪)	استفاده نمی‌کنند (۳۶/۵٪)	فقط دختر (۲۵/۴٪)
< ۲۰ سال (۴۳/۳٪)			نابارور (۷/۴٪)	هر دو جنس (۵۳/۶٪)

وضعیت سواد	عوارض ناشی از سمپاشی	مراجعه به پزشک	سن	گروه سموم مورد استفاده
ابتدایی (۳۵/۸٪)		مراجعه داشته‌اند (۷/۵٪)	۲۰-۴۰ (۶۵٪)	حشره‌کش‌ها
راهنمایی (۳۲/۹٪)	دچار عارضه (۶۸٪)	مراجعه	۴۰-۶۰ (۲۴/۶٪)	قارچ‌کش‌ها
دبیرستان (۲۱٪)	بدون عارضه (۳۲٪)	نداشته‌اند (۹۲/۵٪)	< ۶۰ (۱۰/۴٪)	علف‌کش‌ها
بی‌سواد (۱۰/۳٪)				



نمودار ۱- برخی از خصوصیات کشاورزان مواجهه‌یافته با آفت‌کش‌ها در افراد مورد مطالعه

دارای فرزند ناقص‌الخلقه، ۱/۵٪ سابقه مرده‌زایی و ۹٪ دارای سابقه سقط جنین بودند (جدول ۱).

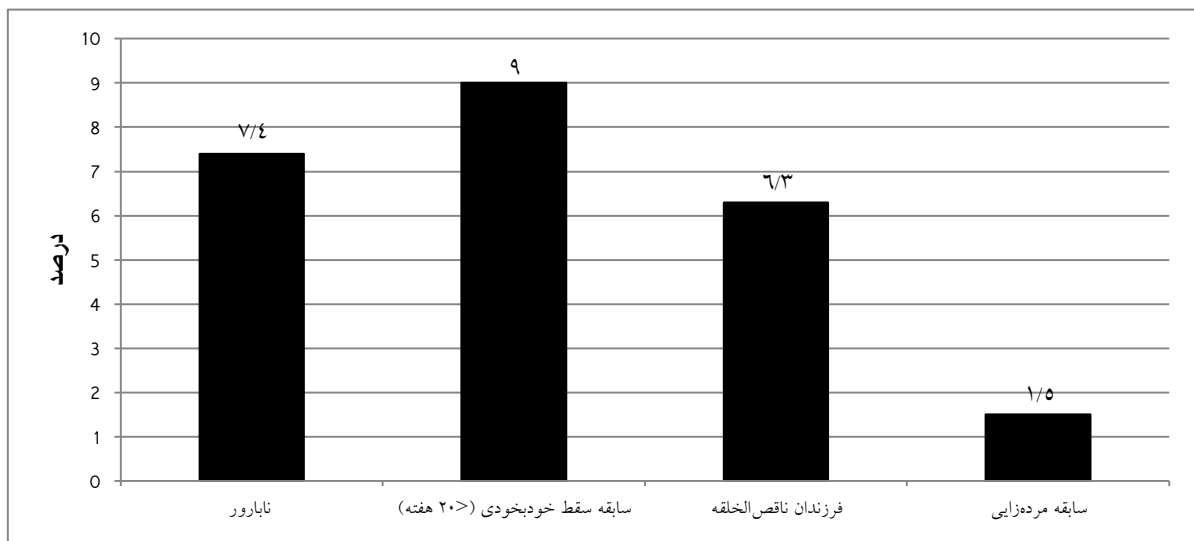
این مطالعه نشان داد اختلاف معنی‌دار آماری بین سیگار کشیدن و اثرات مواجهه با آفت‌کش‌ها وجود ندارد ( $p > 0/05$ ).

در این مطالعه وضعیت فرزند در کشاورزان مورد بررسی قرار گرفت و نشان داد ۲۱٪ فقط اولاد پسر دارند و ۲۵/۴٪ فقط اولاد دختر دارند و ۵۳/۶٪ هر دو جنس را دارند که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند ( $P > 0/05$ ). همچنین مطالعه نشان داد ۶/۳٪ از کشاورزان

جدول ۲- فهرست آفت‌کش‌های مورد استفاده توسط کشاورزان منطقه کوار و اثرات سم‌شناسی آنها

اثرات سم‌شناسی								حشره‌کش‌ها	آفت‌کش	علف‌کش	نام ماده شیمیایی
DS	TTP	BDC	SB	OP	PY	NC					
+	-	-	+					*		Paraquat 22% SL (پاراکوات)	
+	+	+	+					*		Roundup (Glyphosate) 41% SL (گلیفوسیت)	
+	-	-	+			*				Acetamiprid 20% SP (استامی پراید)	
+	-	+	+			*				Imidacloprid 35% SC (confidor) (کونفیدور)	
+	-	-	+					*		Nicosulfuron 4% SC (نیکوسولفورون)	
+	-	-	+		*					Fenpropathrin 10% EC (فن پروپاترین)	
+	-	+	+						*	Lufenuron (match 5% EC) (لوفنورون)	
+	-	+	+						*	Topaz 200 EW (توپاز)	
+	+	+	+	*						Diazinon 60% EC (دiazینون)	
+	+	+	+	*						Malathion 57% EC (مالاتیون)	
+	+	-	-		*					Cypermethrin 40% EC (سیپرمترین)	

OC: ارگانو کلره؛ DS: کاهش اسپرم؛ PY: پایروتروئید؛ NC: Neonicotinoid؛ OP: ارگانو فسفره؛ SB: مرده‌زایی؛ BDC: ناقص‌الخلقه؛



نمودار ۲- وضعیت سلامت باروری در کشاورزان مواجهه‌یافته با آفت‌کش‌ها در منطقه مورد مطالعه

جدول ۳- اطلاعات مربوط به اختلالات باروری در جمعیت مورد مطالعه و خانواده آنها

متغیر	تعداد	درصد	CI (95%)*
نابارور	۲۰	۷/۴٪	۱۰٪ - ۳٪
سابقه سقط خودبخودی (>20 هفته)	۲۴	۹٪	۱۲/۳٪ - ۵/۷٪
فرزندان ناقص‌الخلقه	۱۷	۶/۳٪	۹/۱٪ - ۳/۵٪
سابقه مرده‌زایی	۴	۱/۵٪	۲/۹٪ - ۱٪

\*فاصله اطمینان CI: Confidence Interval

## بحث

در مطالعه حاضر میزان ناباروری اولیه فعلی در کشاورزان دارای مواجهه با آفت‌کش‌ها ۷/۴٪ با فاصله اطمینان (۱۰٪-۳٪) به دست آمد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با جامعه عمومی ایران (۳/۴٪) دارد ( $P=0/001$ ). در مطالعه Vahidi و همکاران ناباروری در جامعه عمومی را در ایران ۳/۴٪ و در جامعه عمومی استان فارس را ۳/۵٪ گزارش کرده‌اند (۹). همچنین برآورد شیوع ناباروری اولیه فعلی در سال ۱۳۸۹ در استان‌های اصفهان ۲/۳٪، هرمزگان ۶/۸٪، گلستان ۳/۴٪ و کرمانشاه ۲/۲٪ به دست آمده است (۱۰) که یافته‌های ما بجز با جامعه هرمزگان با بقیه جوامع ذکر شده از نظر آماری اختلاف معنی‌داری دارد. ضمناً در مطالعه سلامت و بیماری که در سال ۱۳۸۰ انجام گردید این میزان ۲/۵٪ بدست آمده است (۱۱). همچنین مطالعه‌ای که در کشور هند در بین زنان ۴۹-۱۹ سال انجام شده میزان ناباروری اولیه را ۳/۹٪ گزارش کرده‌اند (۱۲).

به طور کلی شیوع ناباروری اولیه فعلی بدست آمده در این مطالعه بطور قابل‌توجه‌ای بیشتر از بررسی‌های انجام شده قبلی می‌باشد که آن را می‌توان به مواجهه با آفت‌کش‌ها ربط داد. سقط مکرر خودبه‌خودی (Spontaneous Recurrent Abortion) به بروز ۳ سقط یا بیشتر، قبل از نیمه‌ی اول بارداری، اطلاق می‌شود (۱۳). مطالعه‌ای که در شیراز انجام شده میزان سقط در پرستاران شاغل در بخش‌های بیمارستانی که گروه شاهد مطالعه بوده ۱۶٪ گزارش گردیده است (۱۴). در مطالعه‌ای میزان شیوع سقط جنین در استان کرمانشاه در دهه ۷۰ بررسی شده و میزان آن را ۶/۵٪ گزارش کرده‌اند (۱۵). در مطالعه حاضر میزان سقط در بین همسران کشاورزانی که مواجهه با آفت‌کش داشته‌اند ۹٪ می‌باشد که در مقایسه با میزان سقط در استان کرمانشاه بیشتر می‌باشد ولی در جامعه پرستاران شاغل در بخش‌های بیمارستانی شهر شیراز کمتر است و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند ( $P>0/05$ ).

مطالعه حاضر میزان مرده‌زایی را ۱/۵٪ نشان داد. که این میزان از مطالعه‌ای که در رفسنجان در سطح جامعه انجام شده (۱/۳٪) بیشتر است (۱۶). همچنین مطالعه‌ای که روی زنان ۴۹-۱۵ ایرانی طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۳۶ انجام شده میزان مرده‌زایی ۱۲/۸ در هزار و برای زایمان‌های اول ۱۸ در هزار گزارش شده است (۱۷). میزان مرده‌زایی در استان کردستان ۰/۵٪ گزارش شده است (۱۸). این میزان در امریکا ۰/۰۷٪ (۱۸) و در پاکستان ۳/۶٪ می‌باشد (۲۰، ۱۹). گرچه آمار دقیقی از میزان مولید ناقص‌الخلقه در کشور وجود ندارد، این مطالعه نشان داد ۶/۳٪ از کشاورزان مواجهه‌یافته با آفت‌کش‌ها دارای فرزند ناقص‌الخلقه هستند. در مطالعه حاضر بر اساس اظهار کشاورزان ۶۸٪ دچار عارضه ناشی از سمپاشی شده‌اند. این میزان در استان ایلام در مطالعه اپیدمیولوژیکی مسمومیت شغلی کشاورزان در سال ۱۳۸۳ به میزان ۲۵/۲٪ گزارش شده است (۲۱). امروزه افزایش عوارض ناشی از سمپاشی در کشاورزان رقم بالایی دارد و در اکثر مطالعات افزایش آن را به عدم آگاهی بهداشتی کشاورزان در مورد خطرات سموم مرتبط می‌دانند (۲۲).

در مطالعه‌ای که روی مردان نابارور و سابقه تماس شغلی آنها انجام شده نشان داده است که ۲۲٪ سابقه مواجهه با آفت‌کش‌ها، ۲۸٪ حلال‌ها، ۳۴٪ گرما و ۱۶٪ سایر موارد را داشته‌اند و بر حسب نوع شغل ۶/۸٪ کشاورز، ۷/۸٪ راننده و ۴/۴٪ جوشکار بوده‌اند (۲۲). اثرات عوامل محیطی روی کارآیی تولیدمثل مردان از ۳۰ سال قبل همزمان با تماس سازندگان حشره‌کش‌ها و کشاورزان با جونده‌کش (DBCP) دی بروم‌کلروپروپان، و آسیب دیدن شدید اسپرماتوزن و ناباروری، مشخص گردید (۲۳، ۲۴). بر اساس برخی مطالعات ظرف ۵۰ سال اخیر تعداد متوسط اسپرم در مردان کاهش یافته است که سموم زیست محیطی و به خصوص مواد شیمیایی را عامل اصلی آن می‌دانند (۲۵).

تاریخچه شغلی جزء مهمی در ارزیابی ناباروری مردان محسوب می‌شود. به ویژه لازم است در مورد زوج‌هایی که خواستار درمان‌های پزشکی هستند به مشاغل و مواجهات افراد توجه نمود.

### نتیجه‌گیری

مجموعاً یافته‌های ما نشان می‌دهد که شیوع ناباروری اولیه فعلی در زوجین کشاورز مواجهه با آفت‌کش‌ها بیشتر از جامعه معمولی می‌باشد و لذا به نظر می‌رسد ارتقای سطح آگاهی بهداشتی کشاورزان در مورد خطرات سموم غیرمجاز، وسایل حفاظت فردی، رعایت مسائل زیست محیطی با اجرای برنامه‌های مناسب آموزشی الزامی است؛ همچنین اجرای تمهیدات لازم توسط نهادهای دولتی مربوطه برای توسعه سم‌پاشی با وسایل مکانیزه توصیه می‌شود.

### تقدیر و تشکر

این مطالعه در قالب طرح پژوهشی با شماره ۴۵۹۷ و با اعتبارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شده و نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا نهایت امتنان را از معاونت پژوهشی و همکاران آن واحد ابراز دارند. ضمناً از آقای عبدالله بادزهره و محسن محبی در تکمیل پرسشنامه نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

سموم شغلی مانند سموم ارگانوکلره، ارگانوفسفره، کاربامات، پایروتروئیدها و دیگر آفت‌کش‌های مورد استفاده در کشاورزی به طور مستقیم با آسیب سلول‌های بیضه یا غیرمستقیم با اختلال در تنظیم هورمونی اسپرماتوژنز، در تولید اسپرم ایجاد اختلال می‌کند. این اختلالات به صورت کاهش تولید اسپرم، ایجاد اسپرم‌های ناقص و اختلال در تولید آندروژن بروز می‌کند (۲۶،۲۷). با توجه به پایین بودن سواد کشاورزان (۵۱٪ بی‌سواد یا سواد ابتدایی) از این رو ناآگاهی از عوارض آفت‌کش‌ها یکی از مسائلی است که کشاورزان را تهدید می‌نماید. بنابراین آموزش مخاطرات ناشی از مواجهه با آفت‌کش‌ها و روش‌های حفاظت فردی هنگام کار با آفت‌کش‌ها می‌تواند کمک موثری در پیشگیری از بروز عوارض و مسمومیت نماید.

در مطالعه‌ای که توسط Aghilinejad و همکاران انجام شده بی‌سوادی و کم‌سوادی کشاورزان را نیز حدود ۵۰٪ گزارش کرده‌اند (۲۸). ناباروری باعث مشکلات فردی و اجتماعی و استرس روحی روانی می‌گردد. از آنجا که بسته به نوع و شدت مواجهه با آفت‌کش اگر فرد از مواجهه دور شود آسیب اسپرماتوژنز ممکن است برگشت‌پذیر باشد (۲۹)، بنابراین پیشگیری از عوارض شغلی روی سیستم باروری اهمیت پیدا می‌کند و در رده اولویت‌های بهداشت عمومی قرار می‌گیرد. نهایتاً گرفتن

### منابع

1. Shojaei Saadi H, Abdollahi M. The Importance of Pesticides Effects on Human Reproduction in Farmers. *International Journal of Pharmacology*, 2012; 8: 467-69. [Persian]
2. Swan SH, Kruse RL, Liu F, Barr DB, Drobnis EZ, Redmon JB and et al. Study for Future Families Research Group. Semen quality in relation to biomarkers of pesticide exposure. *Environ Health Perspect* 2003; 111: 1478-84
3. Kalantar SM, Lenton EA. Evaluating the ability of biological substances for induction of acrosome reaction in normospermic sample. *Midd East Fertil Soci J*. 2000; 5: 71-8
4. World Health Organization. Recommended Classification of Pesticides by Hazard, and Guidelines to Classification 2004. International Programme on Chemical Safety. Geneva, World Health Organization 2005; [Available at: <http://www.who.int/ipcs/en/>]
5. Maroni A, Fait C, Colosio s. Risk assessment and management of occupational exposure to pesticides, *Toxicol Lett*, 1999; 107(1-3):145-53

6. Haidari A. deputy of insecticides industry of Iran, IRNA broadcasting N: 30731719(2275508) date 5/01/90, [Persian]
7. Idrovo AJ, Sanin LH, Cole D, Chavarro J, Caceres H, Narvaez J, Restrepo M. Time to first pregnancy among women working in agricultural production. *Int Arch Occup Environ Health* 2005, 78: 493-500
8. 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
9. Vahidi S, Ardalan A, Mohammad K. Prevalence of primary infertility in the Islamic Republic of Iran in 2004-2005. *Asia Pac J Public Health* 2009; 21(3):287-93. [Persian]
10. Hossieni J, Emadoaldin M, Mokhtarpur H, Sorani M. Prevalence of Primary and Secondary Infertility in Four Selected Provinces in Iran, 2010-2011, 2012; 15(29): 1-7. [Persian]
11. Nurbala AA, Mohammad K. Survey of health and disease in the Islamic Republic of Iran Tehran:Ministry of Health and Medical Education Publishing; 2001: 68-71. [Persian]
12. Kumare D. Prevalence of female infertility and its socioeconomic factors in tribble in communities of Central India. *Rural Remote Health* 2007; 7(2): 456-7
13. Ghaforian Borojerdnia M, Mohebi Z, Mohebi M. Survey of prevalence rate of abortion in women pregnancy refered to Emam khomini hospital in Ahwaz, during 1996-2000, eighteen of seminar fertility & infertility 2008: 45, [Persian]
14. Amini A, Savaie M, Pregnancy complications among hospital operating room personnel in Fars province – Iran, *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2011;13(1): 88-93, [Persian]
15. Khosravi M. prevalence of abortion and mortality in Moetezdi hospital in Kermanshah province during 1991. Eighteen of seminar fertility & infertility page 6, [Persian]
16. Hadavi M, Alidalaki S, Abedini nejad M, Aminzadeh F. Effective Factors on Perinatal Mortality in Rafsanjan Hospitals, *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences* 2009;8(2): 117-26, [Persian]
17. Rahgozar M, Mohammad K, Ramezani Tehrani F. Trend of stillbirth rate in Iranian women aged 15-49 years during four decades from 1957 to 1996 *Hakim Research Journal* 2001;4(2): 85-91, [Persian]
18. Esmail Nasab N, Majdzadeh SR, Nadim AH, An epidemiological study on stillbirth, neonatal mortality and their determinant factors, Kurdistan province (West of Iran) in 1998, *Hakim Research Journal* 2002;4(4): 272-7, eighteen of seminar fertility & infertility page 45 [Persian]
19. Erfani, A, Mc Quillan, K. Rates of Induced Abortion in Iran: The Roles of Contraceptive Use and Religiosity *Studies in Family Planning*, 2008, 39(2): 111–22
20. Jakhio A, Winter HR, Cheng KK. An intervention involving traditional birth attendant and prenatale and maternal mortality in Pakistan. *N Engle J Med* 2005; 352(26): 2047-8
21. Eivazi A. Epidemiological study of insecticides in farms Ilam province. *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2004; 12(45-44): 40-5. [Persian]
22. Ohayo- Mitoko GJA, Kromhout H, Simwa JM, Bloeing JSM, Heedrik D. Selfreported symptoms and inhibition of accetylcholin esterases activity among Kenyan agricultural workers. *Occup Environ Med.* 2000, 57: 145-200
23. Sedighi MA, Aminian O, Dehghan F, Occupational exposure frequency in men with idiopathic abnormal spermatozoa visiting Royan Institute in 1998-2001, *Medical Journal of Reproduction & Infertility* 2003;4(3): 203-12. [Persian]
24. Martin JA, Hoyrt DL, The national fatal death file semin perinatal 2002, 26(1): 3-11
25. Osorio AM. Male reproductive toxicology. *Occupational environmental medicine*, 2th Edition. Prentice- Hall Intrnational, Inc.1997: 398-400



26. Paul M, Frazier L. Reproductive Disorders. In: Levy B.S, Wegman D.H. (Editors). Occupational health. 4th Edition. Lippincot Williams & wilkns. 2000; 590-3
27. Whorton M. Male occupational reproductive hazards. In: ZENZ C. (Editor). Occupational medicine, 3th Edition. Mosby. 1994: 870-3
28. Aghilinejad MA, Farshad AA, Naghavi M, Haghani HR. Assessment of the relationship between pesticide and their effects on farmer health in various state. Iran occupational health journal. 2006. 3(1 -2): 81-5. [Persian]
29. McCauley LA, Anger WK, Keifer M, Langley R, Robson MG, Rohlman D. Studying Health Outcomes in Farmworker Populations Exposed to Pesticides. Environ Health Perspect 2006; 114: 953-60. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.8526>