فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ششم/ شماره چهارم/ زمستان ۹۳/ صفحات ٦٥-٥٧

# ارزیابی اثرات تنفسی مواجهه شغلی با سموم آفت کش

مسعود نقاب[۱]، نرگس صفدری کشکولی[۲]، منیژه درویش[۳*]

۱. عضو هیأت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۲. کارشناس بهداشت حرفه‌ای و عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شیراز/ گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای و عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شیراز/ گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۵

## چکیده

**مقدمه:** آفت کش‌ها ترکیبات شیمیایی هستند که برای مبارزه و کنترل آفات گیاهی و جانوری و ناقلین بیماری مورد استفاده قرار می‌گیرند. مطالعه حاضر با هدف بررسی و تشخیص عوارض ریوی احتمالی ناشی از مواجهه شغلی با آفت کش‌ها طراحی و اجرا گردید.

**روش بررسی:** مطالعه به صورت مقطعی تحلیلی بر روی دو گروه دارای مواجهه (۷۵ نفر از کارگران کارخانه تولید آفت‌کش) و گروه مرجع (۸٦ نفر از کارگران کارخانه بازیافت مقوا) انجام گردید. شیوع علائم تنفسی به وسیله پرسشنامه استاندارد تنفسی ارزیابی شد. همچنین پارامترهای عملکرد ریه قبل از شروع اولین روز کاری هفته، پایان اولین روز کاری هفته و پس از چند روز مواجهه اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** در مقایسه با مقادیر قبل از شروع شیفت‌کاری در گروه مواجهه‌یافته، کاهش معنی‌داری در تعدادی از ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی در پایان شیفت‌کاری مشاهده گردید. همچنین مقادیر میانگین تمام پارامترهای عملکردی ریوی قبل و بعد از مواجهه در گروه مواجهه یافته به طور معنی‌داری کمتر از گروه مرجع بود. شیوع علایم تنفسی نظیر سرفه، دفع خلط و خس خس سینه نیز در گروه مواجهه یافته به طور معنی‌داری بیش از گروه مرجع بود.

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه کاهش مزمن و غیر قابل برگشت و حاد و نیمه برگشت‌پذیر در پارامترهای عملکرد ریوی در گروه دارای مواجهه مشاهده شد که اشاره به این دارد که تماس با آفت کش‌ها با بروز اختلالات تنفسی و کاهش ظرفیت‌های عملکردی ریه همراه است.

**کلید واژه‌ها:** آفت کش‌ها، مواجهه شغلی، سرفه، دفع خلط، خس خس سینه

* نویسنده مسؤول: آدرس پستی: دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای
تلفن:۰۹۱۲٤۳۷۱۱۰٦، پست الکترونیکی: darvishm@sums.ac.ir

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

## مقدمه

آفت کش‌ها ترکیبات شیمیایی هستند که برای مبارزه و کنترل آفات گیاهی و جانوری و ناقلین بیماری مورد استفاده قرار می گیرند(۱). طبق نظر آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا آفت‌کش به ماده یا مخلوطی از مواد اطلاق می‌شود که به منظور پیشگیری، دفع یا کاهش هر گونه آفت به کار می رود(۲). اکثر آفت کش‌ها در یکی از چهار دسته‌ی حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، جونده کش‌ها و علف کش‌ها قرار می‌گیرند. حشره کش‌ها بیشترین تنوع و علف کش‌ها بیشترین حجم مصرفی آفت کش‌ها را به خود اختصاص می‌دهند(۳). تماس با آفت کش‌ها در شرایط مختلفی از جمله در کشاورزی، مصارف خانگی و عمومی و همچنین در صنایع تولیدکننده آفت کش‌ها امکان پذیر است(٤). تماس شغلی با آفت کش‌ها در پروسه تولید، در مراحل انبار، حمل و کاربرد این محصولات اتفاق می‌افتد. علاوه بر این تماس در طول اختلاط، بار کردن و کار با آفت کش‌ها هم امکان پذیر است(۵).

مسمومیت حاد با آفت کش‌ها از مشکلات عمده کشورهای در حال توسعه است و همچنین مسمومیت عمدی با آفت کش‌ها در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است(۱). نکته قابل توجه اینست که در کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته به دلیل افزایش مصرف و در دسترس بودن انواع آفت کش‌ها، مسمومیت با این سموم از میزان بروز بالایی برخوردار است. به عنوان مثال تنها در کشور چین تخمین زده شده است که مسمومیت با آفت کش‌ها که غالبا از نوع ارگانوفسفره می‌باشند، سالیانه سبب مرگ ۱۷۵ هزار نفر می‌شود(٦). شکل معمول تماس شغلی با آفت کش‌ها بیشتر استنشاق آئروسول‌های سم و تماس پوستی می‌باشد(۳).

به دلیل احتمال سرطان‌زایی و تجمع‌پذیری زیستی حشره کش‌های ارگانوکلره، حشره کش‌های ارگانوفسفره در بسیاری موارد جایگزین آنها شده‌اند(۳). آفت کش‌های ارگانوفسفره (OP) در نتیجه ترکیب گازهای عصبی ارگانوفسفره سارین، سومان و تابون توسعه یافتند(٤).

امروزه استفاده از حشره کش‌های ارگانوکلره در حال کاهش است، در حالی که استفاده از علف کش‌ها و کاربامات‌ها همچنان در حال افزایش است و ترکیبات ارگانوفسفره به عنوان حشره کش در کشورهای در حال توسعه همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرند(۱) و سبب مسمومیت‌های حاد و مزمن می‌شوند(۷).

اثرات سمی مواجهه با آفت کش‌ها بر روی ارگان‌های مختلف کم و بیش مورد مطالعه قرار گرفته است، با این وجود و علیرغم اینکه عمده‌ترین راه مواجهه با این ترکیبات راه استنشاقی است، اثرات تنفسی حاد و مزمن مواجهه شغلی با این ترکیبات به طور جامع مورد ارزیابی قرار نگرفته است و یا در مورد اثرات تنفسی آن نتایج ضد و نقیض گزارششده است.مثلاMohamed و همکاران وی در یک مطالعه بین کاهش ظرفیت‌های تنفسی و حجم‌های ریوی فلوهای بازدمی (FVC، $FEF_{50}$، $FEF_{25}$ و $FEV_1$) و مواجهه با آفت کش‌ها رابطه معنی‌داری گزارش نموده‌اند(۸). پاسکال سلامه و همکاران در مطالعه‌ای بر روی ۲٤۵ مورد و ۲٦۲ شاهد نشان دادند که مواجهه با آفت کش‌ها باعث بیماری آسم می‌شود(۹). Hernandez هم در سال ۲۰۰٦ در اسپانیا در مطالعه‌ای بر روی ۱۱٤ کارگر سمپاش و ۲۵ شاهد، ارتباط معنی‌داری بین جنس و TLC گزارش نمود. همچنین بین گروه مواجهه و شاهد اختلاف معنی‌داری در میانگین $FEV_1$،FEF25-75، TLC و RV وجود داشت(۱۰).

همچنین Eugenija و همکاران در سال ۲۰۰۸ مطالعه‌ای بر روی ۸۲ مورد و ٦۰ نفر کنترل با مدت مواجهه ۲۰ سال انجام دادند. افراد مورد مطالعه در محیط صنعتی در فرایند تولید آفت کش‌هایی مثل کاربامات‌ها و ارگانوفسفره‌ها در سه مرحله مخلوط کردن، فیلتراسیون و خشک کردن این مواد سمی مشغول به کار بودند. شیوع علایم تنفسی (سرفه حاد، خس خس ریه، احساس

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

فشردگی قفسه سینه، تنگی نفس، حساسیت گلو، حساسیت چشمی، افزایش ترشحات بینی، خشکی بینی و خونریزی از بینی) به طور معنی‌داری در گروه مورد بیشتر از گروه شاهد بود. در آنالیز تک متغیره بین زن و مرد از نظر شیوع علایم تنفسی و مواجهه اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در آنالیز چند متغیره رابطه معنی‌داری بین شیفت‌کاری و علایم حاد تنفسی مشاهده شد(۵). بالاخره در مطالعه‌ای که توسط Hoppin در سال ۲۰۰۹ بر روی اطلاعات مربوط به ۱۹۷۰٤ کشاورز که با ٤۸ نوع آفت‌کش در ارتباط بودند، انجام داد ارتباط معنی‌داری بین آسم و مواجهه با آفت کش‌ها دیده شد(۱۱).

بر عکس در مطالعه انجام شده توسط Mohamed و همکاران وی در سال ۱۹۹۹ در جنوب آفریقا که به صورت مقطعی تحلیلی بر روی ۱۲٦ کارگر که با علف کش پاراکوات در تماس بودند، هیچ ارتباط معنی‌داری بین افزایش مواجهه با پاراکوات و بروز علائم تنفسی و تغییر FVC، $FEV_1$، FEV1/FVC، TLC و تغییرات رادیوگرافی قفسه سینه وجود نداشت(۸).

همچنین در مطالعه انجام شده توسط Hernandez در سال ۲۰۰٦، کاهش TLC در افرادی که علائم تنفسی داشتند از نظر آماری معنی‌دار نبود(۱۰) کارین و همکاران، در مطالعه‌ای مقطعی تحلیلی که بر روی ٦۹ مورد و ۵۸ شاهد انجام دادند، ادعا کردند که هیچ ارتباط معنی‌داری بین تماس با آفت کش‌ها و کاهش حجم ریوی وجود ندارد، همچنین در مطالعه آنها میزان شیوع سرفه مزمن و آسم و علایم غیر معمول تنفسی در بین دو گروه یکسان بود و اختلاف معنی‌داری نداشت(۱۲).

همچنین در مطالعه Eugenija و همکاران در سال ۲۰۰۸ بروز آسم شغلی در گروه مورد و شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت(۵) گرچه علت دقیق تفاوت یافته‌های فوق الاشاره معلوم نیست اما این امر ممکن است به نوع و تعداد نمونه انتخابی به عنوان گروه مواجهه، نوع آفت کش، میزان تماس با آفت کش، استفاده یا عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی و نوع و دقت آزمون‌های آماری مربوط باشد.

با توجه به آنچه ذکر شد به نظر می‌رسد که در مورد توانایی سموم آفت کش در ایجاد ضایعات تنفسی (بروز علائم تنفسی و اختلالات عملکردی ریه) بین صاحبنظران اتفاق نظر وجود ندارد، و نتایج مطالعات صورت گرفته ضد و نقیض نیست. از طرف دیگر تا آنجا که مجریان این طرح مطلع هستند در ایران هیچ گونه مطالعه‌ای برای ارزیابی سلامت تنفسی کارگرانی که دارای مواجهه شغلی با آفت کش‌ها هستند صورت نگرفته است و نوعی خلاء علمی در این زمینه وجود دارد، بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی و تشخیص عوارض ریوی احتمالی ناشی از مواجهه شغلی با آفت کش‌ها طراحی و اجرا گردید.

## روش بررسی

مطالعه حاضر به شکل مقطعی- تحلیلی در یک کارخانه تولید آفت کش در فارس که طیف وسیعی از آفت کش‌های ارگانوکلره، ارگانوفسفره، کاربامات و علف کش پاراکوات را تولید می‌کند، انجام گردید. کلیه کارگران دارای مواجهه (۷۵ نفر) که فاقد سابقه خانوادگی و فردی ابتلا به بیماری‌های تنفسی یا پیشینه هر گونه عمل جراحی بر روی قفسه سینه بوده و سابقه مواجهه با ترکیبات شیمیایی مضر تنفسی را نداشتند وارد مطالعه شدند. تعداد ۸٦ نفر کارگر که فاقد سابقه هر گونه تماس قبلی یا مواجهه فعلی شغلی و غیر شغلی با آفت کش‌ها و دیگر مواد شیمیایی مضر تنفسی بودند نیز از میان کارگران یک کارخانه بازیافت مقوابه عنوان گروه مرجع وارد مطالعه شدند.

## بررسی علایم تنفسی

کارگران در محل کارشان مورد مصاحبه قرار گرفته و پرسشنامه بررسی علائم تنفسی مطابق توصیه انجمن متخصصین ریه امریکا (۱۳) با اندکی تعدیل (تعداد کمی سوال اضافی در مورد workhistory)، برای آنها تکمیل شد. در این پرسشنامه، پرسش‌هایی در مورد وضعیت

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

تنفسی(سرفه مزمن، خس خس سینه، کوتاهی تنفس، دفع خلط و...) و علائم بینی و چشم، استعمال دخانیات، سابقه پزشکی و خانوادگی فرد، شغل، سابقه کار و مشاغل قبلی( مخصوصا مشاغلی که دارای خطر ابتلا به بیماری‌های تنفسی هستند) مطرح شده است. از این پرسشنامه برای گردآوری داده‌های مربوط به شیوع علائم تنفسی در گروه مواجهه‌یافته و مرجع استفاده شد. آزمون‌های عملکرد ریه (Pulmonary Function Test (PFT)) شامل ظرفیت حیاتی سریع (ForcedVitalCapacity (FVC))، ظرفیت حیاتی سریع در ثانیه اول (Forced Expiratory Volume in the first second ($FEV_1$)) همچنین نسبت FEV1/FVC بر اساس دستورالعمل استاندارد(۱۸) و با استفاده از اسپیرومتر COMPACT کالیبره شده قابل حمل (مدل Vitalograph انگلستان) در محل کارخانه در سه مرحله؛ ۱- قبل از شروع به کار در اولین روز کاری هفته یعنی متعاقب چند روز استراحت و دور بودن از محیط کار ۲- بلافاصله پس از اتمام کار روزانه در اولین روز کاری هفته و ۳- پس از چند روز کار در وسط هفته)اندازه‌گیریشدند.

## تجزیه و تحلیل آماری

داده‌ها با آزمون‌های آماری و کای دو یا آزمون دقیق فیشر و t-test تجزیه و تحلیل شد. برای تعیین ارتباط تطبیق داده شده مواجهه با آفت کش‌ها و پیامدهای کمی مطالعه از مدل رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. ارتباط تطبیق داده شده مواجهه با آفت کش‌ها و پیامدهای دوحالتی مطالعه نیز با روش رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار گرفت و مدل نهایی با روش Backwar delimination و حفظ متغیر آفت کش‌ها در مدل به دست آمد.

## یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار ($\tilde{X}$±SD) سن،وزن، قد، طول مدت مواجهه(استخدام)بر حسب سال، طول مدت و شدت سیگار کشیدن برای گروه مواجهه‌یافته و گروه مرجع در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

**جدول ۱**-مقایسه متغیرهای دموگرافیک و عادت سیگار کشیدن در گروه‌های مورد مطالعه

| متغیر | گروه مواجهه n=۷۵ | گروه مرجع n=۸۶ | p-value |
|---|---|---|---|
| **سن (سال) (X±SD)** | ۳۲/۲۵±۷/۱۱ | ۳۵/۸۷±۷/۶۴ | ۰/۰۱۸ |
| **وزن (کیلوگرم) (X±SD)** | ۷۲/۷۸±۱۴/۸۶ | ۷۵/۵۹±۱۲/۴۴ | ۰/۷۴ |
| **قد (سانتی متر) (X±SD)** | ۱۷۳±۷/۷۵ | ۱۷۴±۸/۴۲ | ۰/۴۷ |
| **سابقه کار (سال) (X±SD)** | ۵/۵۰±۴/۴۶ | ۱۰/۹۳±۵/۵۴ | ۰/۰۱۹ |
| **تعدا افراد سیگاری(٪)** | ۹(۱۲) | ۴(٪۴/۷) | ۰/۴۴ |
| **طول مدت سیگارکشیدن (سال)(Mean Rank)** | ۶/۸۹ | ۷/۲۵ | ۰/۹۴ |
| **تعداد سیگار (نخ در روز)(Mean Rank)** | ۶/۸۳ | ۷/۳۸ | ۰/۸۲ |

تفاوت معنی‌داری میان میانگین متغیرها در دو گروه وجود ندارد(P>۰/۰۵، آزمون t-test و آزمون کای دو

بر همین اساس بین متغیرهای سن و سابقه کار در دو گروه مواجهه و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد و گروه کنترل مسن‌تر از گروه شاهد هستند. برعکس بین متغیرهای وزن، قد و تعداد افراد سیگاری، طول مدت و شدت استعمال سیگار در دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

جدول شماره ۲ نشان‌دهنده فراوانی یافته‌های تنفسی غیرطبیعی می‌باشد. شیوع فراوانی سرفه، دفع خلط و

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

خس خس سینه در گروه مواجهه به طور معنی‌داری بیشتر از گروه مرجع می‌باشد(P>۰/۰۵).

**جدول۲**- مقایسه درصد یافته‌های غیر طبیعی تنفسی در افراد مواجهه یافته و گروه مرجع

| پارامتر | گروه مواجهه (٪)n | گروه مرجع (٪)n | Odd ratio | p-value | 95% CI |
|---|---|---|---|---|---|
| **سرفه** | ۱۸(۲۵/٤٪) | ٥(٥/۸٪) | ۱۱٦/٥ | ۰/۰۰۱۳ | ۱/۷۹٥-۱٤/٥۸۱ |
| **دفع خلط** | ۱٥ (۲۰/۸٪) | ٤(٤/٦٪) | ۱۲/٥ | ۰/۰۰۳ | ۱/٦۱-۱٦/۲۲ |
| **خس خس سینه** | ۱۰ (۱۳/٥٪) | ۱(۱/٥٪) | ۱۳/۰۷ | ۰/۰۰۳ | ۱/٦۳-۱۰٤/۸۲ |

نتایج آنالیز تک متغیره بین تست‌های عملکردی ریه در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. همانطور که دیده می‌شود در گروه مواجهه با آفت کش‌ها کاهش معنی‌داری در FVC، $FEV_1$بعد از مواجهه در مقایسه با قبلاز آن در اولین روز کاری وجود دارد.همین طور پارامترهای عملکردی ریه در افراد گروه مواجهه قبل و بعد از مواجهه به طور معنی‌داری کمتر از افراد گروه مرجع می‌باشند. در این جدول میزانFEV1،FVC و نسبت بین این دو پارامتر ($FEV_1$/FVC) در گروه مواجهه بعد از شیفت کاری بصورت معنی‌داری کمتر از گروه شاهد است. همچنین میزان FVC، FEV1 و نسبت $FEV_1$/FVC در افراد گروه مواجهه بعد از چند روز کاری بطور معنی‌داری کمتر میزان آنها در اولین روز کاری است( P<۰/۰٥)

**جدول۳**- نتایج اندازه‌گیری پارامترهای عملکرد ریه در افراد مواجهه‌یافته و گروه مرجع

| پارامتر (درصد پیش بینی شده عملکرد ریه) | مواجهه یافته (n=۷٥) | | گروه مرجع (n=۸٦) | P-value | P-value | P-value | P-value | P-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | قبل از شروع اولین روز کاری | پایان اولین روز کاری | بعد از چند روز مواجهه | قبل از شروع و پایان اولین روز کاری | قبل از شروع کار و بعد از چند روز کاری | قبل از شروع اولین روز کاری با گروه مرجع | پایان اولین روز کاری با گروه مرجع | بعد از چند روز مواجهه با گروه مرجع |
| FVC(٪) | ۱۰٤/۸۱±۹/۷۷ | ۱۰۳/۷۳±۹/۸۳ | ۱۰۱/۸٤±۱۱/۰۷ | ۱۰٥/۳٥±۱۱/۷۲ | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |
| FEV1(٪) | ۹٦/۰۴±۱۰/۷٥ | ۹٤/۷۲±۱۱/۰۱ | ۹۲/٤٦±۱۰/٤۷ | ۹۸/۸۸±۱۱/۱٤ | ۰/۰۰٥ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |
| FEV1/FVC | ۹۲/۱۱±۷/٤٦ | ۹۱/۱۷±۷/۲٤ | ۹۰/۱۷±۸/۸٥ | ۹۳/۹۲±٦/۳۰ | ۰/۰۹۳ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |

اختلاف قبل از مواجهه و بعد از مواجهه معنی‌دار است(Paired t-test & t-test, p<۰/۰٥)

ارتباط بین مواجهه با آفت کش‌ها و شیوع علایم تنفسی در شماره ٤ نشان داده شده است.آنالیز رگرسیون لجستیک که در آن متغیرهایی مثل سن، سابقه کار، وزن،قد و استعمال دخانیات واردشد نشان داد که پس از کنترل اثر این متغیرهای مخدوش‌کننده رابطه معنی‌داری بین مواجهه با آفت کش‌ها و شیوع علایم تنفسی وجود دارد.

**جدول٤**- ارتباط بین مواجهه با آفت کش‌ها و شیوع علایم تنفسی

| پیامد | β | Odds ratio | p-value |
|---|---|---|---|
| سرفه | ۲/۰۸۸ | ۸/۰٦٦ | ۰/۰۰٤ |
| دفع خلط | ۱/۸٦۲ | ٦/٤۳٥ | ۰/۰۰٤ |
| خس سینه | ۲/٦۱٤ | ۱۳/٦٥٤ | ۰/۰۱۹ |

رگرسیون لجستیک دو حالته. β = Odds ratio

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

همچنین ارتباط بین مواجهه با آفت کش‌ها و تغییرات پارامترهای عملکردی ریه در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. آنالیز رگرسیون خطی که در آن متغیرهای سن،سابقه کار، وزن، قد و استعمال دخانیات وارد گردید نشان داد که پس از کنترل اثر این متغیرها ارتباط معنی‌داری بین مواجهه با آفت کش‌ها و کاهش FEV1 و FEV1/FVC وجود دارد به این معنی که عامل مواجهه به ترتیب 3.412 و2.404 واحد این پارامترها را کاهش داده است. همچنین ارتباطی بین تماس با آفت کش‌ها و کاهش FVCنیز مشاهده شد اما این ارتباط از نظر آماری معنی‌دار نبود.

**جدول۵**- ارتباط بین تماس با آفت کش‌ها و تغییر در پارامترهای عملکرد ریه

| پارامتر | B | SE | p-value |
|---|---|---|---|
| FVC | -۱/۵۴۲ | ۱/۷۱۲ | ۰/۳۶۹ |
| FEV1 | -۳/۴۱۲ | ۱/۷۱۶ | ۰/۰۴۹ |
| FEV1/FVC | -۲/۴۰۴ | ۱/۰۶۲ | ۰/۰۲۵ |

مدل رگرسیون خطی چندگانه

## بحث

یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که تماس شغلی با آفت‌کش‌ها در فرآوری این مواد می‌تواند در ایجاد علائم حاد و مزمن تنفسی همراه با اختلالات ظرفیت ریوی مؤثر باشد. در مطالعه حاضر بین دو گروه مورد و مرجع اختلاف معنی‌داری در ویژگی‌های دموگرافیک به جز سن و سابقه کار وجود نداشت. جالب توجه است، با وجود به اینکه افراد در گروه مرجع بطور متوسط ۳/۵ سال از گروه مواجهه مسن‌تر بودند، با این وجود شیوع علائم تنفسی و همچنین کاهش پارامترهای عملکرد ریوی به طور قابل توجهی در گروه دارای مواجهه بیشتر از گروه مرجع بود. همچنین تمام افرادی که وارد مطالعه شدند فاقد پیشینه پزشکی و خانوادگی بیماری‌های مزمن ریوی، آسیب‌ها و اعمال جراحی قفسه سینه بودند. بنابراین کاهش معنی‌دار FVC، FEV1 و FEV1/FVC و افزایش معنی‌دار علائم تنفسی را می‌توان به مواجهه با آفت کش‌ها منتسب نمود. با توجه به اینکه در گروه دارای مواجهه با آفت کش‌ها و گروه مرجع اختلاف معنی‌داری بین متغیر نسبت افراد سیگاری وجود ندارد(جدول ۱)، به نظر نمی‌رسد که اعتیاد به سیگار بتواند علت تفاوت در نتایج اسپیرومتری دو گروه فوق قلمداد گردد.

شیوع علائم بیماری‌های تنفسی مانند سرفه، دفع خلط و خس خس سینه در گروه دارای مواجهه به طور معنی‌داری بیشتر از گروه مرجع بود. همانگونه که در جدول چهار نیز آمده است آنالیز داده‌ها با روش رگرسیون لجستیک که در آن متغیرهای مخدوش‌کننده مهم کنترل گردید ارتباط معنی‌داری را بین شیوع علائم اختلالات تنفسی و تماس با آفت کش‌ها نشان داد. این نتایج به گونه‌ای است که تماس با آفت‌کش‌ها شانس ابتلا به سرفه را ۸/۰۶۶ مرتبه، خلط را ۶/۴۳۵ مرتبه و خس خس سینه را ۱۳/۶۵۴ مرتبه افزایش می‌دهد. این نتایج با یافته‌های برخی از دیگر مطالعات در این زمینه شباهت دارد مثلا ارتباط تماس با آفت کش‌ها با افزایش ریسک شیوع علائم تنفسی مثل خس خس سینه در مطالعه Karin و همکارانش نشان داده شده است(۱۲). همچنینHoppin و همکارانش نشان دادند که تماس با برخی آفت کش‌ها اثر مستقل بر خس خس سینه دارد(۱۷). بر عکس Karin و همکارانش نشان دادند که هیچ تفاوت معنی‌داری بین شیوع سرفه مزمن و علائم غیر معمول تنفسی در دو گروه مواجهه‌یافته با آفت کش‌ها و گروه کنترل مشاهده نشد(۱۲)گر چه علت دقیق تفاوت

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

یافته‌های محققین مشخص نیست با این وجود این تفاوت ممکن است مربوط به میزان غلظت و ترکیب آلاینده در هوا، استفاده یا عدم استفاده از وسایل حفاظت تنفسی، تعداد نمونه، میزان تماس افراد و غیره باشد.

تفاوت میان اثرات حاد و مزمن ناشی از مواجهه با آفت کش‌ها روی سیستم تنفسی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. در مطالعه حاضر به منظور تمایز این اثرات، پارامترهای عملکرد ریه در کارگران در معرض مواجهه با آفت کش‌ها در سه نوبت اندازه‌گیری شد. نوبت اول بعد از چند روز استراحت در اولین روز کاری هفته، نوبت دوم در پایان شیفت اولین روز کاری و نوبت آخر پس از چند روز کاری، سپس نتایج با یکدیگر و با مقادیر مربوط به گروه مرجع مقایسه شد.

همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است تفاوت معنی‌داری بین پارامترهای ریوی قبل و بعد از شروع اولین روز کاریمشاهده شد. این نتایج اثرات حاد قابل برگشت ناشی از مواجهه با آفت کش‌ها را نشان می‌دهد. همچنین تفاوت معنی‌داری بین پارامترهای عملکردی ریه گروه مواجهه در ابتدای شیفت کار در مقایسه با گروه مرجع وجود دارد. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که تماس با آفت کش‌هاعوارض مزمن غیرقابل برگشت تنفسی را نیز به دنبال دارد.

نتایج آنالیز آماری داده‌های مربوط به عملکرد ریه افراد مواجهه یافته با رگرسیون چندگانه خطی که در آن متغیرهای مستقلی نظیر سن، سابقه کار، قد، وزن، استعمال دخانیات وارد مدل شدند رابطه معنی‌داری بین تماس با آفت کش‌ها و کاهش مقادیر FEV1/FVC و FEV1 نشان داد(جدول ۵). این نتایج نشان‌دهنده آن است که تماس با آفت کش‌ها پارامتر عملکردی FEV1 را به میزان ۳/٤۱۲ واحد و FEV1/FVC را به میزان ۲/٤۰٤ واحد کاهش می‌دهد.

در مطالعه حاضر نوع اختلالات عملکردی ریه در کارگران آفت‌کش به گونه‌ای است که تغییرات اسپیرومتری شواهدی را به نفع ضایعات انسدادی ریه نشان می‌دهد، چرا که در بیماران مبتلا به ضایعات انسدادی ریه مقدار FVC یا طبیعی بوده و یا افزایش می‌یابد، اما نشانه بارز این نوع اختلالات کاهش مقدار FEV1 است، بنابراین نسبت FEV1 و FVC به طور مشخص کاهش می‌یابد(۱٤).

با توجه به کاهش معنی‌دار مقدار FEV1 و افزایش علائم تنفسی با افزایش مواجهه با آفت کش‌ها که با رگرسیون لجستیک اندازه‌گیری شد(جداول ٤ و ۵) می‌توان چنین اظهار کرد که در مطالعه حاضر آفت کش‌ها باعث اختلالات مزمن و حاد نیمه برگشت‌پذیر در سیستم تنفسی می‌گردد که این امراز منظر سم‌شناسی با مکانیسم اثر این مواد که می‌تواند سبب بروز برونکواسپاسم شود همخوانی دارد. این یافته‌ها با مشاهداتKlucinski (۱۵) و Kossmann (۱٦) همخوانی دارد در حالی که در مطالعه Antonio و همکاران(۱۰) بین مواجهه با ارگانوفسفرها و افزایش مقدار FVC یک ارتباط مستقیم غیر منتظره مشاهده شد که با مکانیسم عمل ارگانوفسفره‌ها (اثرات موسکارینی استیل‌کولین) که سبب بروز برونکواسپاسم می‌شود همخوانی نداشته و با نتایج حاصل از مطالعات دیگران (مثل Klucinski و همکاران در سال ۱۹۹۷)(۱۵) نیز مغایرت دارد، که علت آن نیاز به تحقیقات بیشتر دارد.

استنباط روابط علت و معلولی از مطالعات مقطعی نظیر مطالعه حاضر امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین با توجه به این محدودیت ممکن است این ابهام به وجود آید که لزوما افزایش معنی‌دار شیوع علایم تنفسی و اختلالات عملکردی ریه در مطالعه حاضر مرتبط با مواجهه با آفت‌کش‌ها نباشد. اگر چه این موضوع درست است شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد این پیامدها به احتمال زیاد محصول مواجهه با آفت‌کش‌است.

اولاً، گروه دارای مواجهه در بدو استخدام عاری از هرگونه بیماری زمینه‌ای خصوصاً بیماری‌های تنفسی بوده‌اند. ثانیاً، جز مواجهه با آفت کش‌ها کارگران پیشینه مواجهه با دیگر مواد شیمیایی قبل از استخدام در این

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

صنعت و یا در طول دوره خدمت خود را نداشته‌اند. سوم اینکه، علی رغم این واقعیت که گروه مرجع به شکل معنی‌داری مسن‌تر از گروه دارای مواجهه بود (بطور متوسط ۳/٦۲ سال) شیوع علایم تنفسی و اختلالات عملکردی ریه به شکل معنی‌داری در آنان کمتر از گروه مواجهه بود. علاوه بر آن با توجه به این واقعیت که جدای از عامل سن توزیع متغیرهای مخدوش‌کننده در دو گروه مثل هم بود ( و این موضوع دلیل این نکته است که هیچ کدام از مخدوش‌کننده‌ها در مدل نهایی باقی نماند) انتظار می‌رود که تاثیر سنحتی باعث کم رنگ شدن تفاوت بین دو گروه از منظر شیوع بیماری‌های تنفسی و اختلالات ریوی باشد (چون گروه مرجع مسن‌تر بود). چهارم اینکه، گرچه نتایج اسپیرومتری گروه مواجهه‌یافته پس از قطع مواجهه با آفت کش‌ها بهتر شد اما تفاوت بین گروه مواجهه یافته و گروه مرجع کماکان معنی‌دار باقی ماند(جدول ۳).

بنابراین بر اساس این دلایل با احتیاط می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً اختلالات تنفسی و عملکردی ریه در گروه مواجهه یافته معلول تماس آنها با آفت کش‌هاست.

## نتیجه گیری

در مجموع یافته‌های این مطالعه نشان داد که شیوع علائم تنفسی و کاهش معنی‌دار مقادیر پارامترهای عملکرد ریه در کارگران مواجهه‌یافته با آفت کش‌ها به شکل معنی‌داری بیش از همتایان گروه مرجع آنهاست. تماس با آفت کش‌ها باعث ایجاد اختلالات ریوی حاد نیمه برگشت‌پذیر و مزمن غیرقابل برگشت می‌شود، بر این اساس به منظور جلوگیری از بروز یا پیشرفت علائم و اختلالات تنفسی در کارگران فعلی و جلوگیری از رخداد این ضایعات در کارگران تازه استخدام، انجام اقدامات کنترل مهندسی برای حذف و یا کاهش مواجهه کارگران با آفت کش‌ها و نیز استفاده کارگران از وسایل حفاظت فردی قویا توصیه می‌شود.

## تقدیر و تشکر

مولفین از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شیراز بخاطر حمایت مالی از این مطالعه در قالب طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایند. همچنین از زحمات بی‌دریغ خانم معصومه صفدری کشکولی و خانم ویدا صفدری کشکولیبه خاطر کمک در تکمیل پرسشنامه‌ها تشکرو قدردانی می‌نمایند.

## Refrences

1. Chris Winder. Occupational Toxicology. 2th ed.florida: CRC PRSS; 2004: 336-337
2. Federal Insecticide, Fungicide and Rodent: cide Act ("Fedral Environmental pesticide Control Act of 1972" ) amended, Washington DC, united state Environmental Protection Agency, Office of Pesticide Control Program
3. Hamilton, Alice. Hamilton & Hardy`s Industrial Toxicology. 5th ed.Michigan: J. Wright; 1998
4. LaDou, J (ed), Occupational & Environmental Medicine, Second Edition, Stamford, Connecticut:Appleton and Lange; (1997)
5. Eugenija Zuskin, et al. Respiratory Function in Pesticide Workers. JOEM. 2008; 50(11): 1299-1305
6. Eddleston M, Phillips MR. Self-poisoning with pesticides. BMJ. 2004;328(7430):42-4
7. Aurora Elizabeth Rojas-Garc´ıa, et al. Hematological, Biochemical Effects, and Self-reported Symptoms in Pesticide Retailers. JOEM. 2011; 53(5): 517-521
8. Mohamed A Dalvie, et al. Long term respiratory health effects of theherbicide, paraquat, among workers in theWestern Cape. Occup Environ Med. 1999;56:391–396
9. Salameh P, et al. Respiratory diseases and pesticide exposure: a case-control study in Lebanon. J Epidemiol Community Health. 2006; 60:256–261

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]

10. Antonio F. Hern´andez, et al. Low Level of Exposure to Pesticides Leads to Lung Dysfunction in Occupationally Exposed Subjects. Inhalation Toxicology. 2008; 20:839–849
11. JANE A. HOPPIN, et al. Pesticide use and adult-onset asthma among male farmers in the Agricultural Health Study. EurRespir J. 2009; 34: 1296–1303
12. Karin B. Fieten, et al. Pesticide Exposure and Respiratory Health of Indigenous Women in Costa Rica. American Journal of Epidemiology. 2009;169:1500–1506
13. Ferris BG Epidemiology Standardization Project. Part 2 of 2. American Review of Respiratory Diseases, 1978; 118: 1-120.
14. Kumar V, Cotran R, Robbin S. Basic Pathology. 6th edition. Philadelphia (PA): WB Saunders Company; 1997. p. 393–425
15. Klucinski, P., Kossmann, S., and Friedek, D. Release of interleukin-1 beta from peripheral blood monocytes and its concentration in the blood serum of the workers employed at the production of chlorfenvinphos. PrzeglLek. 1997; 54(10):716–718.
16. Kossmann, S.,Konieczny, B., and Hoffmann, A. The role of respiratory muscles in the impairment of the respiratory system function in the workers of a chemical plant division producing pesticides. PrzeglLek. 1997; 54:702–706.
17. Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, et al. Chemical predictors of wheeze among farmer pesticide applicators in the agricultural health study. Am J RespirCrit Care Med. 2002;165:683–9
18. American Thoracic Society AST Statement-snowbird workshop on standardization of spirometry. American Review of Respiratory Disease, 1979, 119, 831-8.

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18 ]