



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

## راهنمای تهویه در مدارس

با تاکید بر شرایط اپیدمی کووید-۱۹



معاونت بهداشت

نسخه بهمن ۱۴۰۰

کد: ۳۰۶/۳۳۱

## فهرست

۲	مقدمه .....
۳	۱- اهمیت تهویه مدارس .....
۳	۲- تهویه طبیعی .....
۳	۳- تهویه مکانیکی .....
۴	۴- دستگاه تصفیه هوا .....
۴	۵- نکات کلیدی و مهم در زمینه تهویه مدارس .....
۵	۶- جدول راهنمای انتخاب تعداد فن مورد نیاز .....

## مقدمه

در بازگشایی ها ، مدارس به عنوان یکی از مهمترین اماکن تجمعی می باشند. فراهم کردن شرایط لازم برای حفظ سلامت فرهنگیان، دانش آموزان و سایر کارکنان (که بالغ بر ۱۵ میلیون نفر جمعیت کشور را تشکیل می دهند) و در راستای کاهش مواجهه و قطع زنجیره تماس بیماری کووید ۱۹، از اهمیت بالایی برخوردار است.

برای حصول به این نتیجه ضرورت دارد علاوه بر رعایت اصول بهداشتی، مقررات ویژه ای از طریق فاصله گذاری اجتماعی، برای کاهش مواجهات، متناسب با سطح اضطرار و درجه اهمیت فعالیت آموزشی و مهارتی و همچنین واکسیناسیون دانش آموزان و کادر مدرسه در نظر گرفته شود.

توجه به ورود افراد واکسینه شده و یا غربالگری شده (با تست PCR)، پیشگیری از تجمعات، رعایت فاصله گذاری در تمام شرایط و تهویه مناسب از موارد قابل توجه در بازگشایی مدارس است و کماکان اولویت شامل شستن دستها، فاصله فیزیکی مناسب و استفاده از ماسک برای همه افراد در مدرسه، مورد تأکید این دستورالعمل می باشد.

لازم به ذکر است که اصول کلی پیشگیری از کرونا و مشارکت همگانی دانش آموزان و کارکنان کماکان به قوت خود باقیست:

- واکسیناسیون همگانی
- شستشوی مرتب و صحیح دست ها
- رعایت فاصله فیزیکی مناسب
- استفاده از ماسک و رعایت بهداشت تنفسی
- تهویه مناسب
- پرهیز از تجمعات و دورهمی
- خودداری از انتشار شایعات

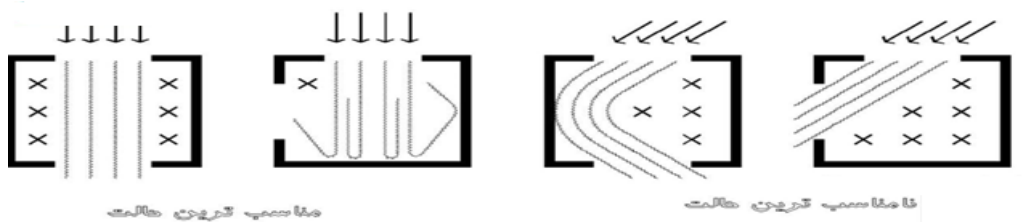
## ۱- اهمیت تهویه مدارس

تهویه و فیلتراسیون هوا نقشی اساسی در جلوگیری از شیوع COVID-19 در داخل ساختمان دارد. افراد ساکن در داخل ساختمان ها می توانند منبع آلودگی به ویروس باشند. احتمال آلوده شدن افراد به ابعاد اتاق و تعداد افراد آلوده به COVID-19 در داخل فضا بستگی دارد.

## ۲- تهویه طبیعی

۱-۲ فراهم نمودن امکان استفاده حداکثری از تهویه طبیعی در کلیه فضاهای مدارس (کلاس، اتاق مدیر، اتاق استراحت معلمان، سالن های آزمایشگاه و...) و مراکز آموزشی و نظایر آن از طریق نصب پنجره های بازشونده به میزان حداقل ۴۵ درجه و با مساحت ۱۰ الی ۲۰ درصد مساحت کف به گونه ای که به ازای هر یک از دانش آموزان و معلمان حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه هوا تامین گردد.

۲-۲ فراهم نمودن امکان استفاده حداکثری از تهویه ۲ طرفه ( باز نمودن پنجره های متقابل همزمان) در مدارس و مراکز آموزشی و نظایر آن به گونه ای که به ازای هر یک از دانش آموزان و معلمان حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه هوا تامین گردد.



۳-۲ فراهم نمودن امکان تعویض هوای محیط کلاس با هوای آزاد در مدارس و مراکز آموزشی و نظایر آن حداقل به اندازه ۶ بار در ساعت و یا به ازای هر یک از دانش آموزان حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه هوا تامین گردد.

## ۳- تهویه مکانیکی

۱-۳ در صورتی که تعداد پنجره های کلاس کافی نباشد هوای داخل کلاس با نصب اگزهاست فن های مکشی یا کلاhek های دوار با دبی مکشی مناسب به سمت خارج از ساختمان کلاس هدایت شود به گونه ای که به ازای هر یک از دانش آموزان حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه هوا تامین و یا ۶ بار در ساعت، هوا تعویض و جابه جا گردد.

۲-۳ در صورت استفاده از کولر آبی و گازی، پنجره ها و درب ها به میزان ۲۵ درصد جهت خروج هوا باز باشند.

۳-۳ به منظور افزایش حرکت هوا در داخل کلاس میتوان از پنکه بسمت خروجی و یا پنکه سقفی استفاده شود.

از قرار دادن فن (پنکه) به طریقی که به طور بالقوه باعث جریان مستقیم هوا از یک دانش آموز به دانش آموز دیگر شود خودداری گردد. استراتژی مناسب استفاده از فن های پنجره ای و هدایت هوای داخل به بیرون ساختمان کلاس می باشد.

#### ۴- دستگاه تصفیه هوا

در فضاهایی که نمی توان تهویه و جابجایی هوای آزاد را به میزان کافی انجام داد (تأمین حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه هوا به ازای هر دانش آموز و یا ۶ بار در ساعت تعویض هوا) از دستگاه های تصفیه هوای مجهز به فیلتر هپا، متناسب با اندازه ساختمان کلاس و به تعداد کافی و در محل مناسب در کلاس استفاده گردد. ۴-۱ توصیه می شود جهت اطمینان از تهویه مطلوب میزان دی اکسید کربن موجود در هوا پایش شود.

#### ۵- نکات کلیدی و مهم در زمینه تهویه مدارس

۵-۱ در صورت نیاز به وسائل گرمایشی، هر نیم ساعت یک بار هوای کلاس ها تهویه شود و پنجره ها به مدت ۱۰ دقیقه باز باشد. دانش آموزان حتی المقدور با پوشش کافی در کلاس حضور داشته باشند.

۵-۲ با توجه به اینکه در فصل پاییز و زمستان امکان باز نمودن پنجره ها در مدارس، مراکز آموزشی و نظایر آن فراهم نمی باشد دستگاه های تصفیه هوای مجهز به فیلتر هپای استاندارد برای نصب در کلاس های فاقد پنجره باز شونده به تعداد کافی خریداری و نصب شود.

۵-۳ با توجه به ارتباط غلظت دی اکسید کربن موجود در هوا با تعداد افراد حاضر در محل و نحوه تهویه پیشنهاد می گردد به منظور اطمینان از تهویه مناسب، غلظت دی اکسید کربن در کلاس های مدارس و مراکز آموزشی و نظایر آن پایش شود.

۵-۴ کلیه سرویس های بهداشتی مدارس، مراکز آموزشی و نظایر آن مجهز به اگزهاسست فن به تعداد کافی و با ظرفیت مناسب بوده و در زمان فعالیت مدرسه روشن باشند.

۵-۵ نظارت دقیق بر تعداد افرادی که همزمان از آسانسور در مدرسه استفاده می کنند. ( حداکثر ۵۰ درصد ظرفیت استفاده شود)

۵-۶ نصب تابلوهای هشدار دهنده در کلیه آسانسورها به منظور رعایت تعداد حداکثر افراد و همچنین عدم صحبت با یکدیگر و تلفن همراه

۵-۷ استفاده از فن های مکشی و یا دستگاه تصفیه هوای مجهز به فیلتر هپا با توان مناسب در کلیه آسانسورهای مدارس و مراکز آموزشی و نظایر آن و روشن نمودن آن در تمام ساعات فعالیت

## ۱- جدول راهنمای انتخاب تعداد فن مورد نیاز

جدول ۱: راهنمای انتخاب تعداد فن مورد نیاز برای تامین ۶ بار تعویض هوا در ساعت

تعداد فن مورد نیاز ** (عدد)	حجم هوای مورد نیاز (مترمکعب) *	حجم کلاس (مترمکعب)	ارتفاع تا سقف (متر)	مساحت کلاس (متر مربع)
۱	۴۰۳	۶۷/۲	۲,۸	۲۴
۲	۶۰۵	۱۰۰/۸	۲,۸	۳۶
۳	۹۴۱	۱۵۶/۸	۲,۸	۵۶
۴	۱۲۴۳	۲۰۷/۲	۲,۸	۷۴

\* جهت تامین ۶ بار تعویض هوا در ساعت

\*\* فن با مکش ۴۰۰ متر مکعب در ساعت و سایز خروجی ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شده است.