

## گاهنامه اندیشه سبز

شماره پنجم

### واکسن و واکسیناسیون در ایران



**صاحب امتیاز:** کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده علوم پزشکی زرنده

**مدیر مسئول:** حکیمه مهدیزاده

**سردبیر:** حسین فیروزی

**نویسندگان:** زهرا مهماندوست، مهدی ساربان افوشته

**ویراستار:** حسین فیروزی

**شماره مجوز:** ۴۳۶۸ / ۵۰ / ۱۰

**تاریخ انتشار:** ۲۵ خرداد ۱۴۰۰



و مشکلات اقتصادی اجتماعی بهداشتی ناشی از کرونا ویروس خواهیم بود که طبق استاندارد سازمان جهانی بهداشت، با اتلاف ۱۰ درصد از واکسن، تعداد مورد نیاز ۲۹.۵ میلیون دوز واکسن نیاز است.

با اتمام فاز ۳ (پوشش ۱۹ میلیون نفر دیگر)، انتظار می رود بخش عمده بار بیماری در کشور کنترل شده باشد و امکان برگشت به زندگی عادی مهیا شود که طبق استاندارد سازمان جهانی بهداشت، با اتلاف ۱۰ درصد واکسن، تعداد مورد نیاز حدود ۴۱.۸ میلیون دوز خواهد بود.

### محل ارائه خدمت واکسیناسیون کرونا:

در بیمارستان‌های دانشگاهی پایگاه واکسیناسیون برای ارائه خدمات در شیفت صبح و عصر برقرار می‌شود که در کشور حدود ۵۰۰ پایگاه در نظر گرفته شده است. کلیه کارکنان نظام سلامت برحسب اولویت‌بندی در این پایگاه‌ها واکسینه خواهند شد. حدود یک ماه بعد از آغاز واکسیناسیون، تیم‌های سیار بهداشتی به مراکز تجمعی خانه‌های سالمندان و نگهداری معلولین ذهنی و جسمی مراجعه و ارائه خدمت انجام خواهد شد. از فاز ۲ به بعد، تعداد ۴۰۰۰ پایگاه سلامت در مراکز شهری و روستایی و پایگاه‌ها یا خانه‌های بهداشت ضمیمه در شیفت بعد از ظهر نسبت به ارائه خدمت به گروه‌های اولویت‌دار اقدام خواهند کرد.

## واکسن در ایران

### اهداف:

بر اساس اعلام وزارت بهداشت، اهداف واکسیناسیون علیه کرونا به دو بخش اهداف اولیه و نهایی تقسیم می‌شود؛ بر این اساس هدف اولیه کشور از آغاز واکسیناسیون علیه کووید-۱۹ کاهش مرگ و میر ناشی از این بیماری و هدف نهایی نیز قطع گردش ویروس کرونا و پایان همه‌گیری است.

طبق اعلام وزارت بهداشت با پیش‌فرض اثربخشی واکسن‌ها بالای ۸۰ درصد و عدم موتاسیون‌های ناگوار در ویروس، انتظار می‌رود:

با اتمام فاز ۲ (پوشش ۱۳.۳ میلیون نفر)، به هدف اولیه که کاهش مرگ و میر است خواهیم رسید و با توجه به تابلوی بیماری در ۱۰ ماه گذشته کشور، از مرگ و میر بیماری به میزان ۶۰ الی ۷۰ درصد کاسته خواهد شد، اما همچنان در معرض طغیان‌های بیماری

فاز	جمعیت هدف	برآورد اندازه	بازه زمانی
اول	کارکنان بهداشت و درمان	۷۰۰ هزار نفر	زمستان ۱۳۹۹
	افراد پرخطر شامل سالمندان در مراکز نگهداری، مراکز معلولین جسمی و حرکتی، جانبازان	۶۰۰ هزار نفر	
دوم	افراد مسن بالای ۶۵ سال	۶ میلیون نفر	بهار و تیر ۱۴۰۰
	افراد ۶۴-۱۶ سال دارای حداقل یک بیماری زمینه‌ای	۶ میلیون نفر	
سوم	افراد ساکن در مراکز تجمعی	۲ میلیون نفر	مرداد تا آذر ۱۴۰۰
	فرد ۵۵ تا ۶۴ سال بدون بیماری زمینه‌ای	۵ میلیون نفر	
	افراد در مشاغل و خدمات ضروری شامل آن دسته از کارکنان نظام سلامت که در خط اول مواجهه نیستند	۱۲ میلیون نفر	
چهارم	عموم مردم		زمستان ۱۴۰۰



## Oxford / AstraZeneca

شرکت آسترزنکا در سال ۱۹۹۹ از طریق ادغام شرکت سوئدی آسترا و شرکت بریتانیایی زنکا گروپ تأسیس شد. این شرکت داروسازی از دسامبر ۲۰۲۰، مراحل کارآزمایی بالینی را جهت تولید واکسن کووید ۱۹ آغاز کرد. سارا گیلبرت از اعضا تیم واکسن سازی کووید ۱۹ این شرکت، جز دانشمندانی است که در تحقیقاتی که در مورد مالاریا و ساخت واکسن ابولا و مرس (MERS) انجام شد، عملکرد بسیار خوبی داشت.

واکسن آکسفورد یک واکسن نوترکیب برپایه آدنووایروس است. این واکسن در دو دوز با فاصله زمانی ۲۸ روز تزریق می‌شود. در واکسن آکسفورد میزان آنتی بادی بعد از چند ماه کاهش می‌یابد اما تحقیقات نشان داده است که سلول‌های B خاطره و T خاطره بصورت آماده باش باقی می‌مانند. در نتیجه ایمنی سلولی و همورال بعد از چند ماه همچنان عملکرد بالایی را در مواجهه با ویروس نشان می‌دهد.



محققان در فاز یک تحقیقات دریافتند که دوز اول تا ۹۰٪ ایمنی همورال می‌دهد که در دوز دوم این مقدار کاهش می‌یابد. در فاز دو حدود ۳۰۰۰۰ نفر در کشورهای مختلف شرکت کردند. در فاز سوم ۲۳۰۰۰ نفر در سراسر جهان شرکت کردند که نتایج بعد از تکمیل واکسیناسیون، حاکی از ایمنی ایجاد شده تا ۷۰٪ می‌باشد. دمای لازم برای نگهداری واکسن ۸-۲ درجه سانتی گراد است.

بنابر گزارشات، عوارض تزریق این واکسن شامل تب، درد در محل تزریق، درد عضلانی و... بوده است. بطور کلی تزریق این واکسن عوارض جدی ندارد. ایران دوز قابل توجهی از این واکسن را وارد کرده است.



## Pfizer



ابرشرکت چند ملیتی فایزر در سال ۱۸۴۹ توسط یک شیمی‌دان آلمانی، به نام چارلز فایزر تأسیس شد. فایزر تنها شرکتی است که بیش از ۵ دارو با فروش بیش از یک میلیارد دلار در بازار دارد.

تکنولوژی واکسن فایزر از نوع mRNA است. از این نوع واکسن بعنوان واکسن آینده تعبیر می‌شود، چون تکنولوژی کاملاً نوینی دارد که کمی قبل از این پاندمی ابداع شده بود. این تکنولوژی مبتنی بر ذرات ریز RNA پیام‌بر از ژنوم کرونا ویروس جدید و mRNA حاوی دستور ساخت پروتئین اسپایک در انسان است.

بطور طبیعی پس از ورود ویروس کرونا، آنتی‌بادی علیه این پروتئین ساخته می‌شود، بنابراین واکسن حاوی mRNA که داخل مولکول لیپید قرار گرفته، در بدن آنتی بادی پیشگیرانه می‌سازد.

فاز سوم تحقیقات روی ۴۳۶۶۶ نفر انجام گرفت که ۱۷۰۰۰ آنها بیش از ۵۶ سال سن داشتند. این واکسن در دو دوز به فاصله زمانی سه هفته تزریق می‌شود. تاثیر گذاری واکسن بعد از تزریق دوز اول ۵۲٪ و بعد از تزریق دوز دوم به ۹۵٪ می‌رسد. دمای لازم برای نگهداری این واکسن بین ۶۰- تا ۸۰- درجه سانتی گراد است. طبق تحقیقات انجام شده دو هفته بعد از تکمیل واکسیناسیون ایمنی بالای ۹۴ درصد ایجاد می‌شود. بعد از اتمام تحقیقات در سنین بزرگسال این شرکت تحقیقات خود را بر روی گروه نوجوانان و زنان باردار، با هدف بسط دادن واکسیناسیون به گروه‌های آسیب‌پذیر دیگر آغاز کرد.

مهمترین عارضه مشاهده شده عوارض موضعی شامل درد، قرمزی و التهاب در محل تزریق واکسن، بین یک تا دو روز بعد از تزریق بوده است. همچنین عوارض جدی ایجاد شده در کمتر از ۱٪ افراد که مبتلا به بیماری‌های

زمینه ای بوده اند نیز دیده شده است.

این واکسن توسط وزارت بهداشت ایران تأیید شد اما به علت تنش سیاسی بین ایران و آمریکا این واکسن به مرزهای کشورمان وارد نشد.

## Sinopharm

سینوفارم یک شرکت دولتی چینی است که در ۱۹۹۶ تاسیس شد. این شرکت در سال ۲۰۰۹ با شرکت بیوتک چین ادغام شد. این شرکت ششمین تولیدکننده بزرگ واکسن دنیا است که نه تنها حدود ۸۰ درصد از واکسن‌های چین را تولید می‌کند، بلکه تولید داروهای نوترکیب زیادی در زمینه اطفال، بیماری‌های قلبی و عروقی، سرطان و بیماری‌های تنفسی را در کارنامه خود دارد و تا به امروز حدود ۹۰۰ دارو تولید کرده که بیشتر آنها توسط سازمان غذا و دارو آمریکا (FDA) و اتحادیه اروپا و سازمان بهداشت جهانی تایید شده است.

تکنولوژی استفاده شده برای تولید واکسن سینوفارم از نوع این‌اکتیو ویروس است. در این متد سه نوع ویروس



چینی جدا شده که تنها یک نوع آن که در سلول‌های کلیه میمون سبز سرعت رشد بالایی داشته است را جداسازی و تکثیر می‌کنند. سپس ویروس را توسط بتاپروپیولاکتون غیرفعال می‌کنند (بتاپروپیولاکتون به ژنوم تکثیری و بیماری‌زا می‌چسبد و آنها را غیرفعال می‌کند). درحالی که ژن اسپایک ویروس فعال می‌ماند. بعد از وارد شدن ویروس به بدن، ویروس به لنفوسیت‌های B می‌چسبد و لنفوسیت B با شناسایی اسپایک ویروس، علیه آن آنتی‌بادی تولید کرده و سبب مصونیت در برابر ویروس می‌شود.

نتایج فاز یک و دو واکسن سینوفارم نشان داد که این واکسن ایمنی بالایی دارد و اثرات جانبی خطرناکی ندارد. فاز سه در چندین کشور از جمله امارات، پرو، شیلی، چین، مالزی و ... انجام شد. حدود یک و نیم میلیون نفر در فاز سه و قبل از تمام شدن نتایج، در چین واکسینه شدند که بالاترین کارآزمایی بالینی (Clinical trial) قبل از تمام شدن فاز سه را در تاریخ واکسن‌های دنیا داشت.

شش کشور از جمله هند، فرانسه، پرو و ... واکسن سینوفارم را بصورت مشترک با چین می‌سازند. اثربخشی این واکسن در کشورهای مختلف بین ۸۶-۷۹٪ اعلام شده است. عوارض جانبی این واکسن شامل درد در ناحیه تزریق و خستگی تا دو روز و تب و سردرد یک روزه است. سازمان غذا و دارو ایران مصرف اضطراری این واکسن را در کشور تایید کرد و دوز قابل توجهی از آن وارد کشور شده است.

## Sputnik V

شرکت تولید کننده واکسن اسپوتنیک در سال ۱۸۹۱ در روسیه تاسیس شد. این شرکت علاوه بر تولید واکسن، در تولید داروهای نظیر داروی سرطان نیز فعال است.

این واکسن بر اساس متد واکسن‌های آدنووایروس ساخته شده است. آدنووایروس‌ها در واقع ویروس‌هایی هستند که می‌توانند ژنوم مورد نظر را درون ماده ژنتیکی خود جای دهند و به سلول‌های دیگر منتقل کنند. از آدنووایروس‌های نوترکیب به عنوان وکتور (انتقال دهنده) واکسن استفاده گسترده‌ای شده است، زیرا می‌توانند محموله ژنتیکی زیادی در خود جای دهند. در واکسن اسپوتنیک ژن اسپایک یا خوشه S ویروس کووید ۱۹ را جایگزین ژنوم آدنووایروس می‌کنند. پس از اینکه آدنووایروس وارد سلول‌های بدن انسان شد با تولید آنتی ژن S باعث تحریک سیستم ایمنی بدن و در نتیجه تولید آنتی‌بادی می‌شود. آنتی ژن S در واقع باعث اتصال ویروس کرونا به سلول‌های بدن و آغاز روند بیماری است.

طبق گزارشات ارائه شده، فاز اول و دوم این واکسن روی حدود صد نفر انجام و نتیجه تحقیقات اثربخش اعلام

شد. تحقیقات فاز سوم روی ۱۹۸۶۶ داوطلب انجام گرفت که ۱۴۹۶۴ نفر واکسن دریافت کرده و ۴۹۰۲ نفر در گروه دارونما قرار گرفتند. ایمنی ایجاد شده توسط واکسن در فاز سوم، ۹۱/۶٪ اعلام شد. این نتایج در مجله لنست، یکی از معتبرترین ژورنال‌های پزشکی، به چاپ رسیده است. پوتین رئیس جمهور روسیه نیز قبل از شروع تحقیقات فاز سوم مجوز اضطراری استفاده این واکسن را صادر کرد.

واکسن روسی در دو دوز به فاصله زمانی ۲۱ روز تزریق می‌شود. آدنووایروس استفاده شده در این دوزها با هم متفاوت است، ویال دوز اول آبی رنگ و شامل آدنووایروس انسانی نوع ۲۶ (Ad26) است. همچنین ویال دوز دوم قرمز رنگ و شامل آدنووایروس انسانی نوع ۵ (Ad5) می‌باشد. دمای لازم برای نگهداری واکسن ۸-۲ درجه سانتی گراد است. عوارض جانبی گزارش شده پس از تزریق واکسن، بروز درد عضله، تب و درد بدن در برخی از افراد بوده است. این واکسن در حال حاضر در کشورمان تزریق می‌شود.

## منابع و مآخذ

vaccine 19–Knoll, Maria Deloria, and Chizoba Wonodi. «Oxford–AstraZeneca COVID .74–72 : (2021) 10269 .no ,397 efficacy.» The Lancet

www.who.int

Zhang, Yanjun, Gang Zeng, Hongxing Pan, Changgui Li, Yaling Hu, Kai Chu, Weixiao Han vaccine in 2–et al. «Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS–CoV years: a randomised, double–blind, placebo–controlled, phase 59–18 healthy adults aged .192–181 : (2021) 2 .no ,21 clinical trial.» The Lancet infectious diseases 2/1

behdasht.gov.ir

Haas, Eric J., Frederick J. Angulo, John M. McLaughlin, Emilia Anis, Shepherd R. Singer, Farid vaccine against Khan, Nati Brooks et al. «Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 cases, hospitalisations, and deaths following a 19–infections and COVID 2–SARS–CoV nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance .(2021) data.» The Lancet