

به نام خدا

اپیدمیولوژی کاربردی بیماری کووید-19

دکتر عباس علی پور، پزشک اپیدمیولوژیست
دانشیار اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی مازندران
اسفند 1400

رئوس مطالب

- ▶ تعریف اپیدمیولوژی
- ▶ روشهای انتقال عامل عفونی و ویروس کرونا
- ▶ دوره نهفتگی و کمون
- ▶ پدیده کوه یخ
- ▶ مقدار مولد پایه
- ▶ مصونیت (ایمنی) گروهی
- ▶ راهکارهای مدیریت بیماری کووید-19
- ▶ توزیع بیماری کووید-19 در ایران و استان مازندران
- ▶ واکسیناسیون بر علیه بیماری کووید-19 در ایران و مازندران

تعریف اپیدمیولوژی

▶ مطالعه آنچه بر مردم می گذرد.

▶ مطالعه توزیع بیماری (پیامدهای سلامتی) و شناسائی عوامل تعیین کننده آن به منظور کنترل و پیشگیری از آن در یک جامعه

ویروس کرونا

- ▶ این ویروس از دهه 1930 شناخته شده است.
- ▶ اوائل فقط در حیوانات سبب بیماریهای تنفسی، کبدی، گوارشی و عصبی می شده است.
- ▶ 7 نوع (سروتایپ) آن تابحال در انسان سبب بیماری شده است.
- ▶ 4 نوع (سروتایپ) از آن سبب سرماخوردگی معمولی می شود (229E; OC43; NL63; HUK1). در افراد عادی مشکل خاصی ندارد ولی در افراد با نقص سیستم ایمنی، شیرخواران، و افراد مسن بیماری شدیدتر است.
- ▶ 3 نوع (سروتایپ) تابحال در انسانها سبب پاندمی (عالم گیری) شده و گاهی اوقات سبب بیماری شدید و کشنده می شود:
 - بیماری سارس در سال 2003
 - بیماری مرس در سال 2012
 - بیماری کووید-19 در سال 2019-2020

تعاریف

► آئروسول (Aerosol): ذرات و قطرات (Droplet) کوچک معلق در گاز

► تقسیم بندی آئروسولها بر حسب اندازه قطرشان:

1- کمتر از 5 میکرومتر: نفوذ آسان به فضای آلوئولی (پائین ترین و عمیق ترین بخشهای دستگاه تنفسی)

2- بین 5 تا 10 میکرومتر: نفوذ آسان تا زیر حنجره (تارهای صوتی)

3- بیشتر از 20 میکرومتر: مسیر بالستیکی (پرتابی) را طی میکند. تابع نیروی جاذبه زمین است. توسط بینی جذب می شود.

4- بین 10-20 میکرومتر: تابع برخی از خواص دسته 2 و برخی از خواص دسته 3 هستند. سریعتر از دسته 3 توسط جریان هوا حمل شده و قدرت انتقال کمتری از دسته 2 دارند (استقرارشان در یکجا بیشتر است).

تعاریف (ادامه)

► راههای انتقال عوامل عفونی با راه هوایی:

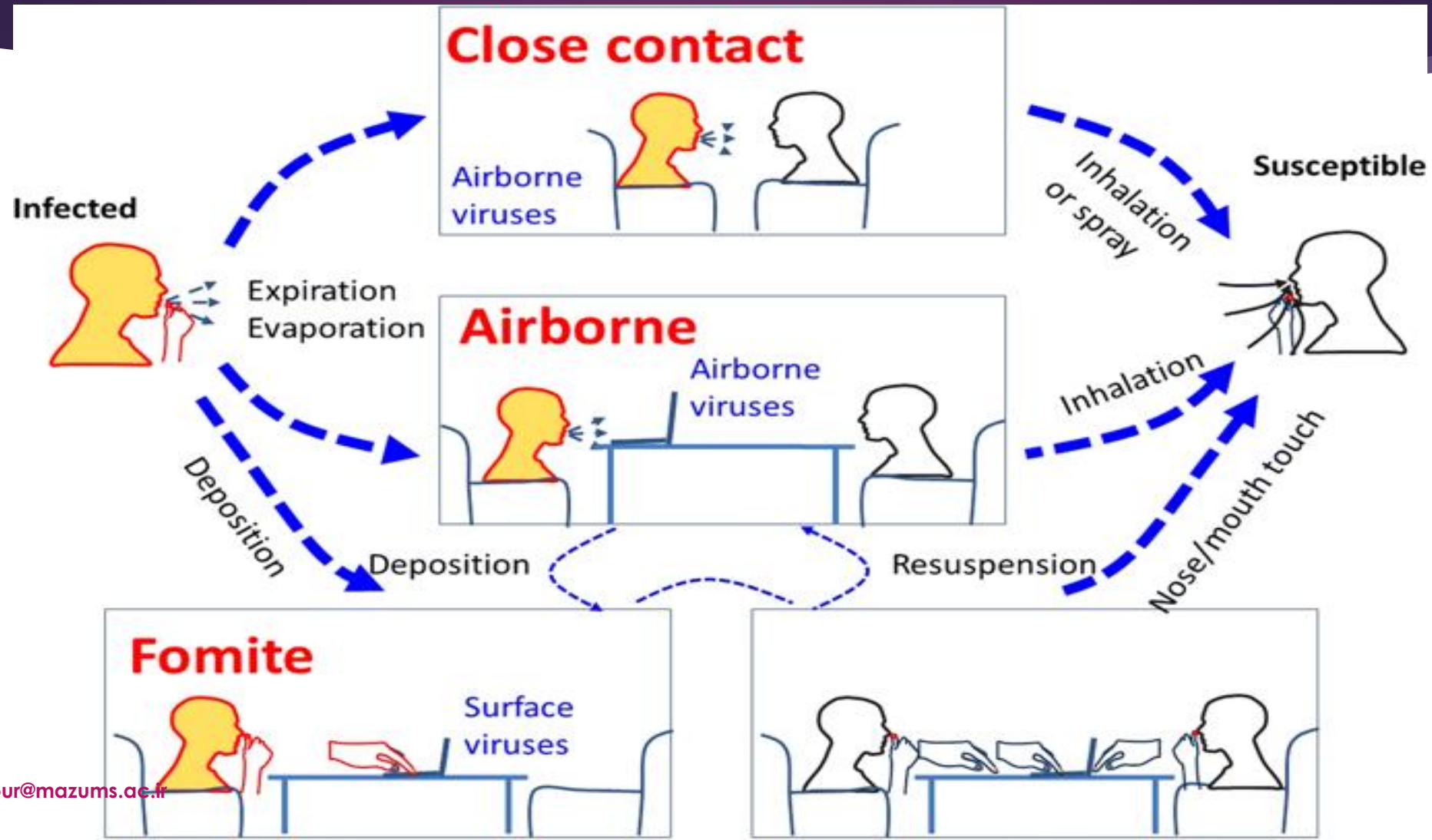
1- **مستقیم (Direct)** . عامل عفونی مستقیماً از فرد مبتلا به عفونت، به فرد حساس (غیر ایمن) منتقل می شود.

- **تماس خیلی نزدیک (close Contact)** . برای فواصل کمتر از 1 متر. همه ائروسولها (هر 4 گروه) می توانند منتقل شوند.

- **تماس هوابرد (Airborne)** . برای فواصل بیشتر از 1 متر. ائروسولهای گروه 1 و 2 و ذرات هسته ای شکل، و برای بعضی از عوامل عفونی، گروه 4 می تواند منتقل شوند.

2- **غیر مستقیم (Indirect)** . عامل عفونی از بدن فرد مبتلا به عفونت، روی سطوح مختلف قرار می گیرد. فرد حساس (غیر ایمن) با لمس و تماس با آن سطح آلوده، عامل عفونی را با لمس مخاطات (دهان، بینی و چشم) به بدن

تعاريف (ادامه)



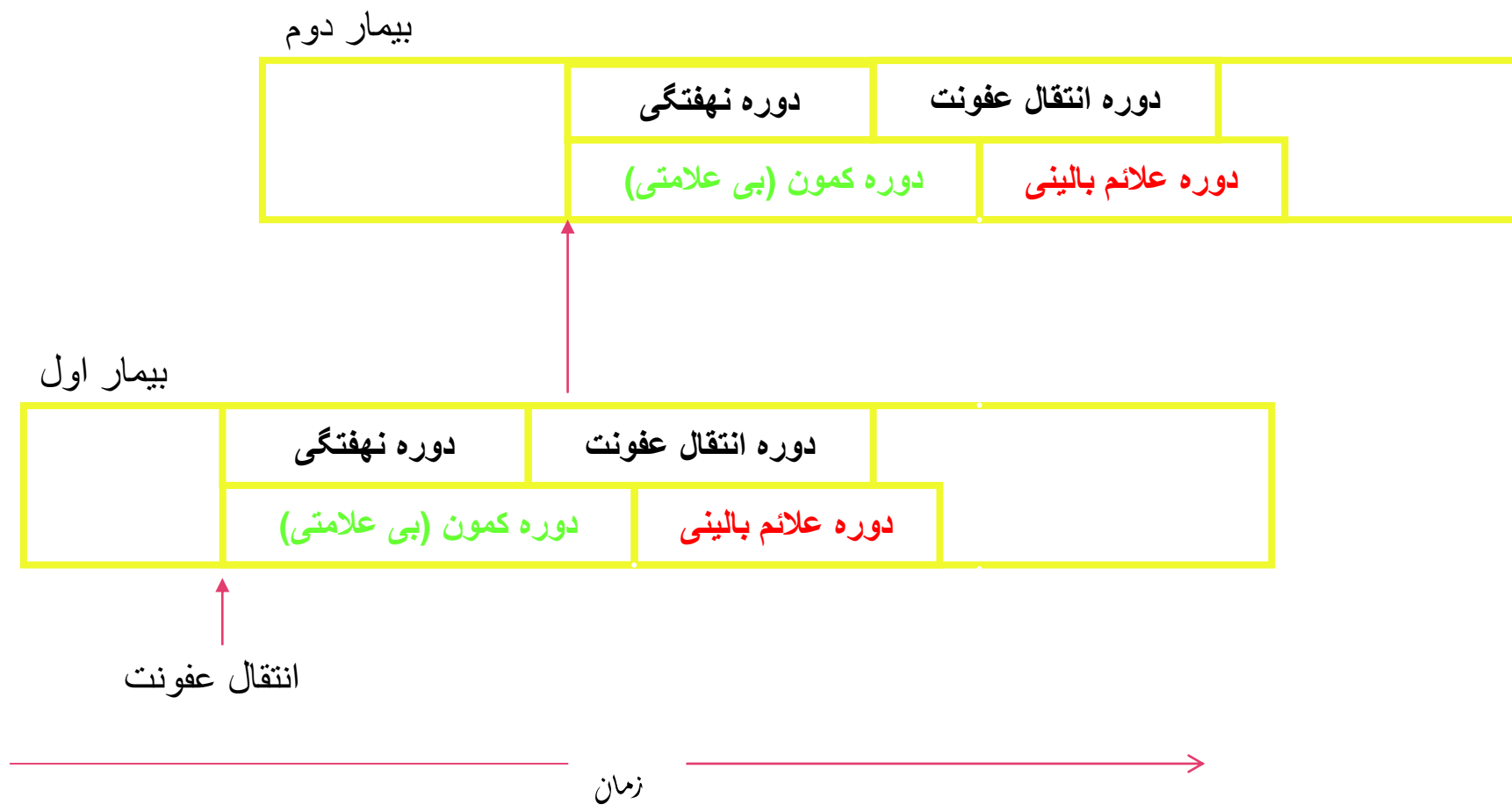
راههای انتقال ویروس کووید-19

► مستقیم (Direct) :

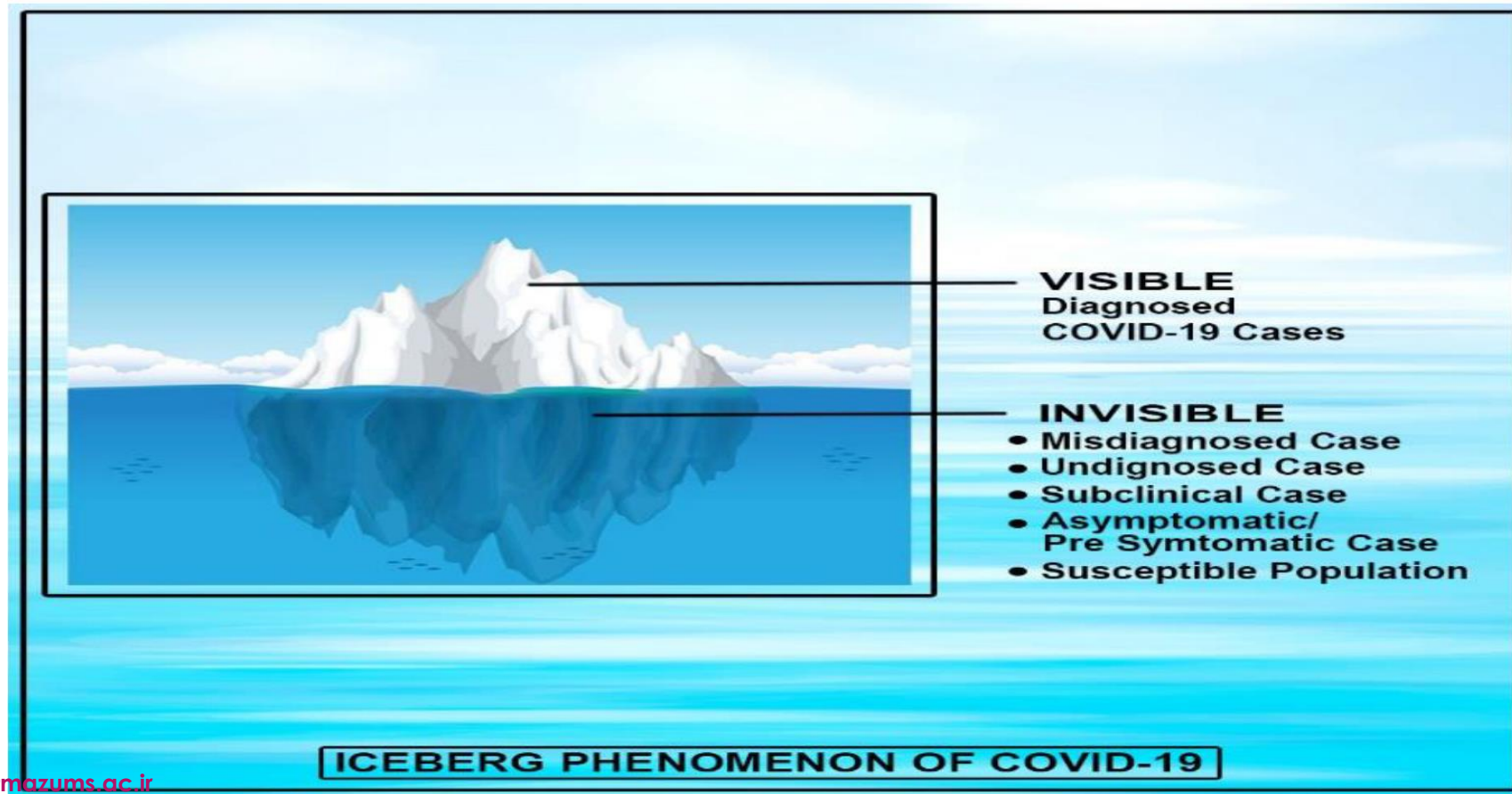
- تماس نزدیک. به آسانی منتقل می شود.
- تماس هوابرد. در فضاهای درمانی و در شرایطی که به واسطه ارائه خدماتی مانند پزشکی، آئروسل تولید کند (لوله گذاری داخل نای، برونکوسکوپی، ساکشن باز کردن، درمان نبولایزر، تنفس دستی، طی به پشت خواباندن بیمار، جداسازی بیمار از ونتیلاتور، ونتیلاتور با فشار مثبت غیر تهاجمی، تراکئوستومی و احیای قلبی ریوی). در فضای غیر درمانی با ازدحام زیاد، جریان هوای کم، سرفه زیاد، آواز و صحبت‌های زیاد، دمای کم، رطوبت بالا نیز احتمالش خیلی بالا است.

► غیر مستقیم: منتقل می شود. اوائل پاندمی به عنوان یک راه مهم تلقی می شد. بعدها مشخص شد که اهمیت آن زیاد نیست.

► مدفوعی دهانی: از نظر تئوریک کاملاً محتمل است. از نظر عملی،



پدیده کوه یخ در بیماری کووید-19



زنجیره انتقال ویروس کرونای جدید



بیان چگونگی وقوع بیماری در جامعه

▶ اسپورادیک

▶ اندمیک

▶ اپیدمیک

▶ پاندمیک

Basic reproductive rate (R_0)

13

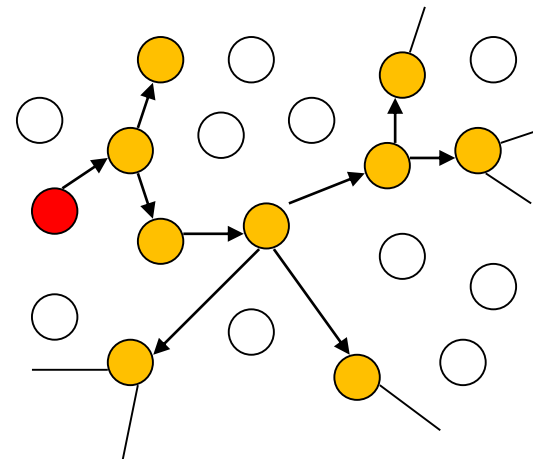
Basic formula for the actual value: $R_0 = \beta * \kappa * D$

- ▶ **β** - risk of transmission per contact (i.e. attack rate)
 - ▶ Condoms, face masks, hand washing → $\beta \downarrow$
- ▶ **κ** - average number of contacts per time unit
 - ▶ Isolation, closing schools, public campaigns → $\kappa \downarrow$
- ▶ **D** - duration of infectiousness measured by the same time units as κ
 - ▶ Specific for an infectious disease
 - ▶ Early diagnosis and treatment, screening, contact tracing → $D \downarrow$

Basic reproductive rate (R_0)

14

- ▶ Average number of individuals directly infected by an infectious case (secondary cases) during her or his entire infectious period, when she or he enters a totally susceptible population
- ▶ $(1+2+0+1+3+2+1+2+1+2)/10 = 1.5$
 - ▶ $R_0 < 1$ - the disease will disappear
 - ▶ $R_0 = 1$ - the disease will become endemic
 - ▶ $R_0 > 1$ - there will be an epidemic



Herd immunity

- ▶ Level of immunity in a population which prevents epidemics even if some transmission may still occur
- ▶ Presence of immune individuals protects those who are not themselves immune

Herd immunity threshold

Minimum proportion (p) of population that needs to be immunized in order to obtain herd immunity

$$p > 1 - 1/R_0$$

e.g.

if $R_0 = 3$, immunity threshold = 67%

if $R_0 = 16$, immunity threshold = 94%

Important concept for immunization programs and eradication of an infectious disease

راهکارهای مدیریت بیماری کووید ۱۹ در پیک ششم

۱- افزایش سطح ایمنی جامعه (از طریق واکسیناسیون)

۲- کاهش احتمال انتقال ویروس در جامعه

۲-۱- کاهش انتقال ویروس در تماس ها

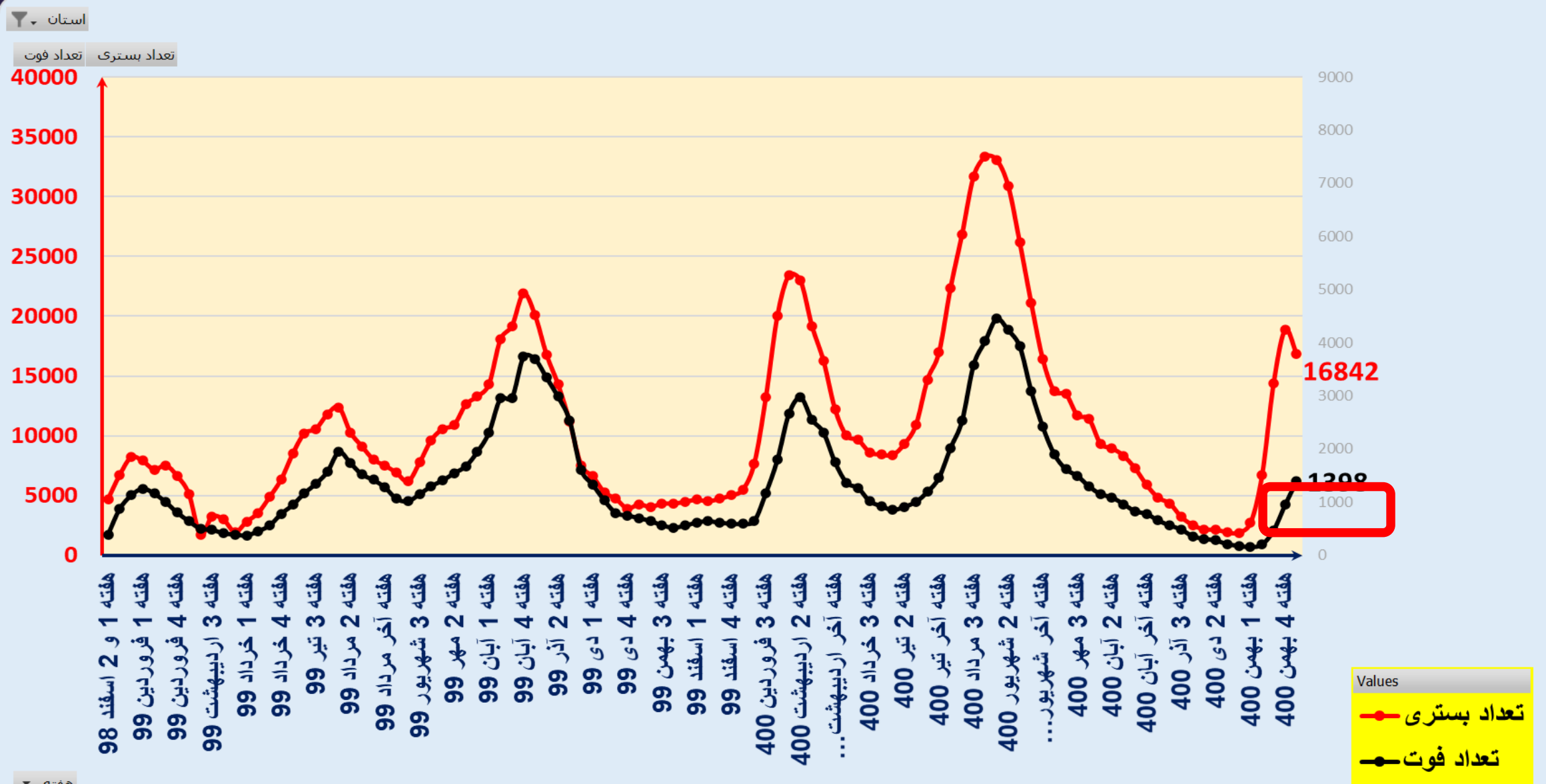
۲-۲- کاهش تعداد تماس ها

۲-۳- درمان و کاهش طول دوره بیماری

راهکارهای مدیریت بیماری کووید ۱۹ در پیک ششم

راهکارها	اقدامات پیشنهادی
افزایش سطح ایمنی جامعه (بعنوان مهمترین و موثرترین راهکار موجود)	۱- اجباری کردن انجام واکسیناسیون خصوص نوبت سوم برای ارائه دهندگان خدمت
	۲- اجباری کردن انجام واکسیناسیون خصوص نوبت سوم برای گیرندگان خدمت
	۳- تکمیل واکسیناسیون دانش آموزان
	۴- تشویق موثرتر واکسیناسیون کودکان زیر ۱۲ سال
کاهش انتقال ویروس در تماس ها	۱- ممنوعیت ارائه خدمت توسط ارائه کنندگان خدمت با تست pcr مثبت تا یک هفته و مجازات قانونی دستگاههای متخلف
	۲- ممنوعیت برگزاری اجتماعات بزرگ
	۳- ممنوعیت برگزاری اجتماعات متوسط در صورت عدم واکسیناسیون دز سوم
کاهش تعداد تماس ها	۱- هوشمند سازی سفرهای بین شهری از طریق الزام سفر تنها در صورت واکسیناسیون دز سوم یا PCR منفی در ۴۸ گذشته
درمان و کاهش طول دوره بیماری	۱- تقویت منابع دانشگاه های علوم پزشکی از طریق اختصاص اعتبارات ، تهیه داروها و تجهیزات مورد نیاز

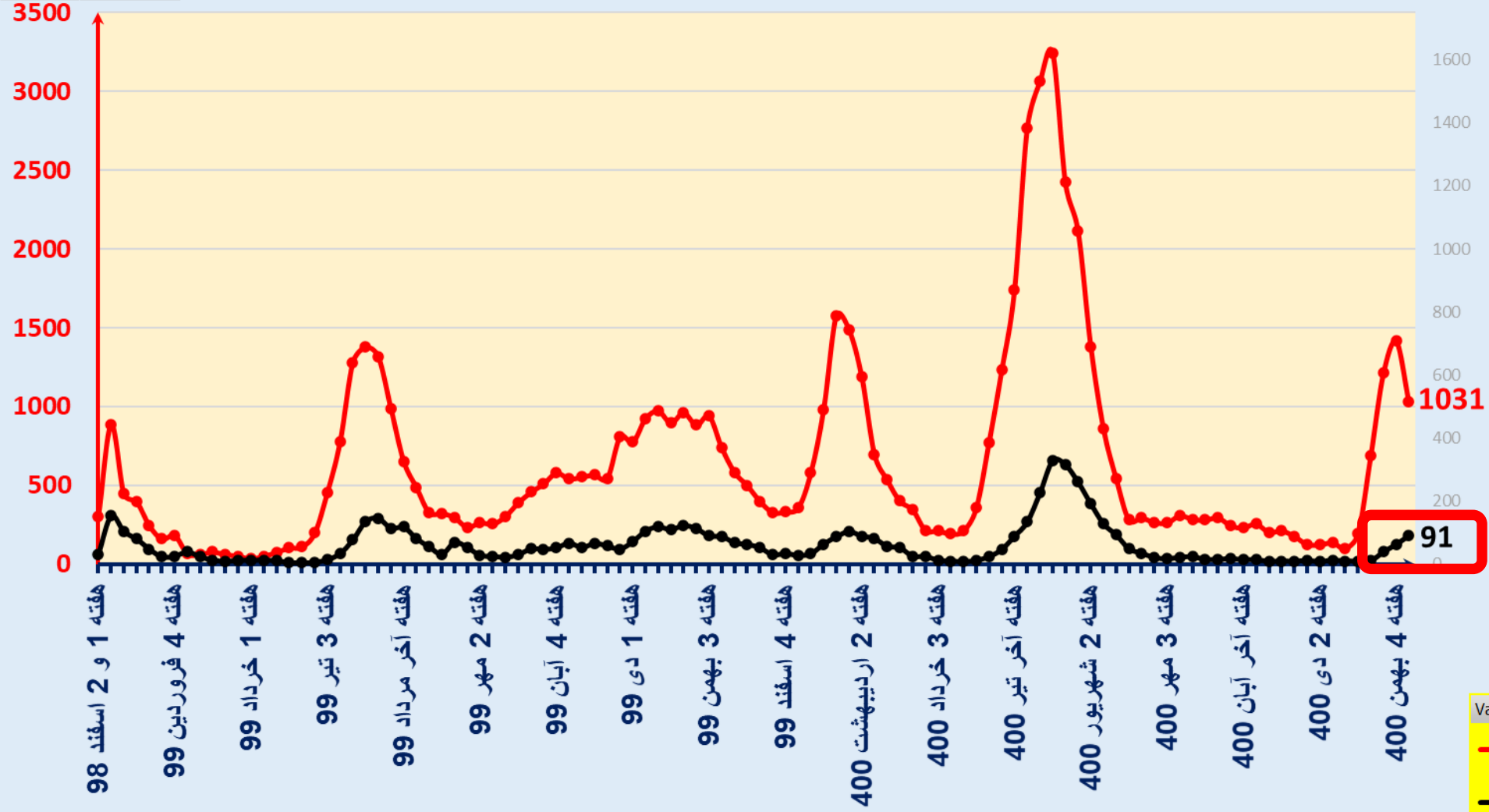
روند هفتگی موارد بستری و فوت مثبت در کل کشور از ابتدای اپیدمی تا انتهای هفته اخیر (هفته 105)



استان مازندران روند بستری و فوت

استان

تعداد بستری
تعداد فوت



Values

تعداد بستری
تعداد فوت

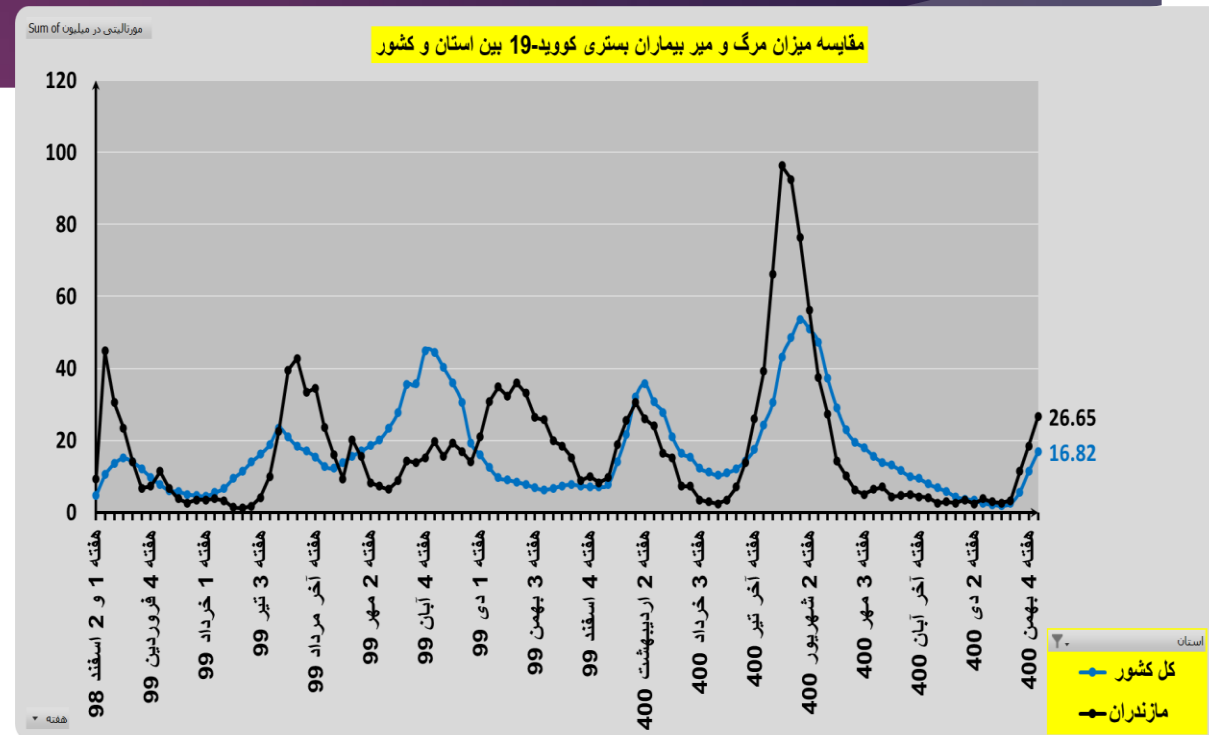
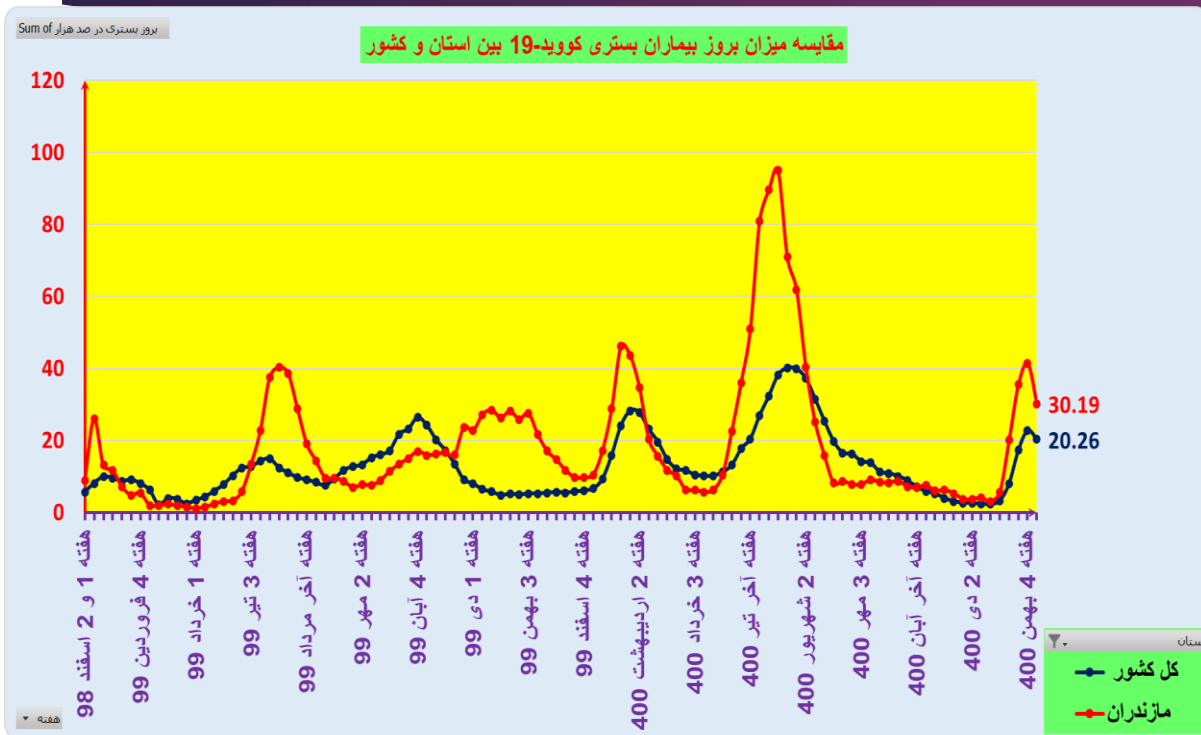
استان	بروز بستری در صد هزار جمعیت	استان	مرگ و میر در یک میلیون جمعیت	استان	درصد کشندگی در بیماران بستری مثبت
ایلام	46.24	گیلان	36.10	گیلان	14.01
خراسان شمالی	38.99	قزوین	31.71	فارس	13.00
خراسان جنوبی	37.02	مرکزی	28.92	خوزستان	12.81
کرمان	34.55	یزد	28.71	قزوین	12.77
شهرکرد	32.67	قم	28.27	البرز	12.56
مازندران	30.19	خراسان جنوبی	27.51	مرکزی	11.94
سمنان	29.16	مازندران	26.65	خراسان رضوی	11.15
یاسوج	28.45	سمنان	24.64	یزد	10.66
قم	27.01	کرمان	20.36	قم	10.47
یزد	26.94	البرز	20.21	اصفهان	10.28
لرستان	26.38	فارس	19.82	زنجان	10.00
گیلان	25.76	خراسان رضوی	19.28	مازندران	8.83
اردبیل	25.43	زنجان	19.10	کرمانشاه	8.48
قزوین	24.84	خراسان شمالی	17.82	سمنان	8.45
بوشهر	24.46	خوزستان	17.76	کل کشور	8.30
مرکزی	24.22	کل کشور	16.82	همدان	7.44
هرمزگان	22.95	کرمانشاه	16.74	خراسان جنوبی	7.43
گلستان	22.12	هرمزگان	16.24	آذربایجان شرقی	7.10
آذربایجان شرقی	21.47	اصفهان	15.96	هرمزگان	7.08
آذربایجان غربی	21.26	آذربایجان شرقی	15.25	تهران	6.85
کل کشور	20.26	اردبیل	15.14	سیستان و بلوچستان	6.78
کرمانشاه	19.75	گلستان	13.89	کردستان	6.42
زنجان	19.10	بوشهر	13.22	گلستان	6.28
خراسان رضوی	17.29	همدان	12.72	اردبیل	5.95
همدان	17.09	آذربایجان غربی	11.48	کرمان	5.89
البرز	16.09	تهران	10.44	بوشهر	5.41
اصفهان	15.53	ایلام	9.94	آذربایجان غربی	5.40
فارس	15.24	لرستان	9.83	خراسان شمالی	4.57
تهران	15.23	یاسوج	9.44	لرستان	3.73
خوزستان	13.86	شهرکرد	9.13	یاسوج	3.32
کردستان	11.22	کردستان	7.20	شهرکرد	2.80
سیستان و بلوچستان	10.22	سیستان و بلوچستان	6.93	ایلام	2.15

بروز هفتگی موارد مثبت استان های
کشور (بستری و فوت) در هفته اخیر
مقارن با هفته 105 اپیدمی در کشور

بروز بستری (در صد هزار نفر) ، مورتالیتی در
یک میلیون نفر

روند بروز و مرگ و میر استان مازندران

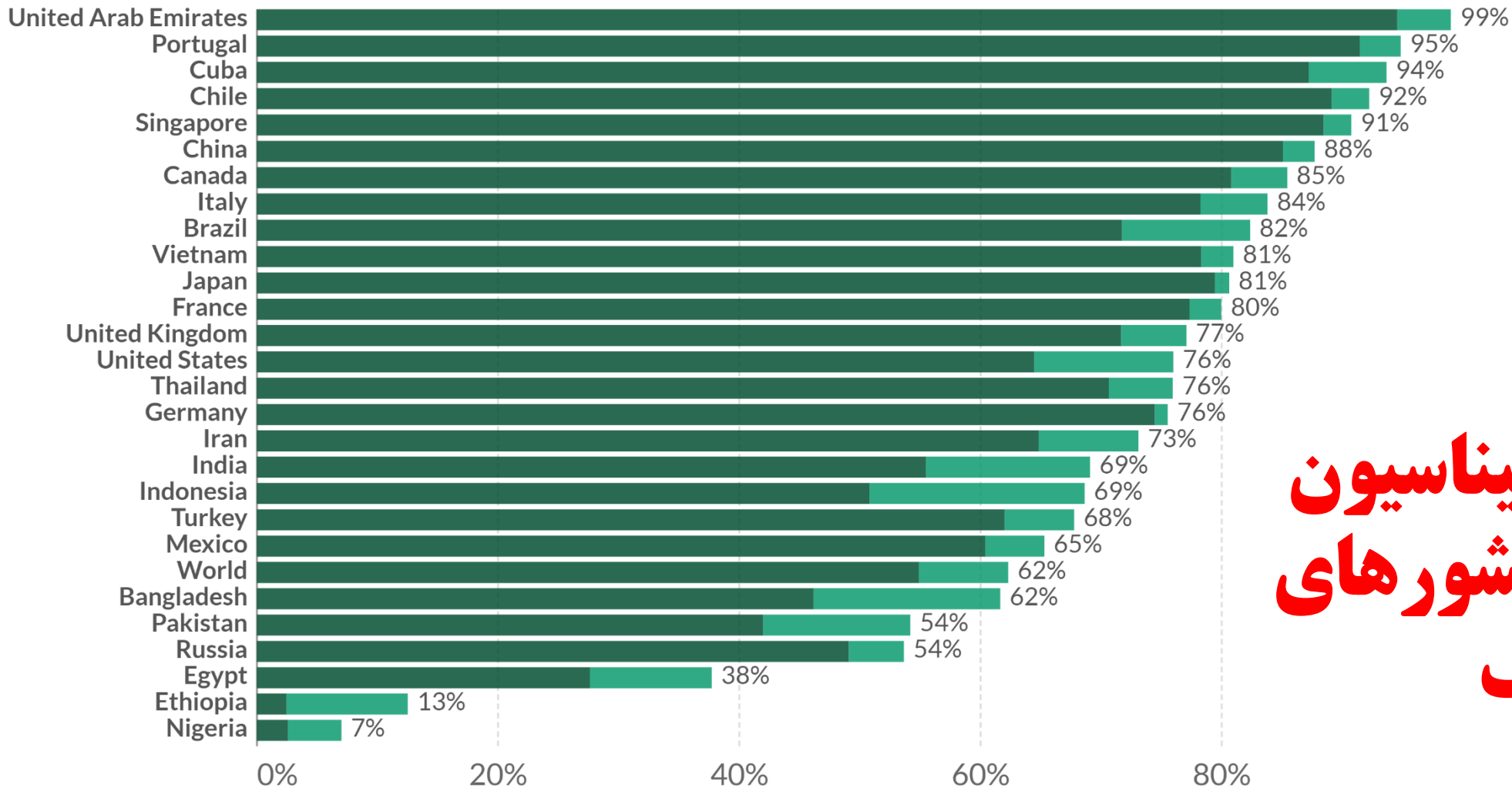
(بروز در صد هزار نفر ، مرگ و میر در یک میلیون نفر)



در هفته اخیر ، موارد بستری کاهش و فوت استان افزایش بارز یافته است.، میزان بروز موارد بستری و میزان مرگ و میر استان از حد متوسط کشور بیشتر است.

Share of people vaccinated against COVID-19, Feb 20, 2022

■ Share of people with a complete initial protocol ■ Share of people only partly vaccinated



پوشش واکسیناسیون
جمعیت در کشورهای
مختلف

Source: Official data collated by Our World in Data
Note: Alternative definitions of a full vaccination, e.g. having been infected with SARS-CoV-2 and having 1 dose of a 2-dose protocol, are ignored to maximize comparability between countries.

گزارش وضعیت واکسیناسیون تا تاریخ ۱۱ اسفند سال ۱۴۰۰ دانشگاه علوم پزشکی مازندران				
تعداد واکسن تحویل گرفته			۶۲۰۵۰۶۱ دز	
تعداد واکسن تزریق شده			۵۷۰۰۰۰۱ دز	
گزارش پوشش واکسیناسیون در جمعیت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران (براساس محل ارائه خدمت)				
ردیف	عنوان	جمعیت گروه هدف	افراد واکسینه شده	درصد
۱	پوشش واکسیناسیون نوبت اول به کل جمعیت	۲۷۹۵۰۰۷	۲۳۶۰۹۹۸	۸۴.۵
۲	پوشش واکسیناسیون نوبت دوم به کل جمعیت	۲۷۹۵۰۰۷	۲۱۶۶۹۹۵	۷۷.۵
۳	پوشش واکسیناسیون نوبت سوم و بوستر به کل جمعیت	۲۷۹۵۰۰۷	۱۱۷۱۶۳۸	۴۱.۹
۴	پوشش واکسیناسیون نوبت اول بالای ۱۲ سال	۲۴۰۰۸۸۱	۲۳۰۲۴۹۴	۹۵.۹
۵	پوشش واکسیناسیون نوبت دوم بالای ۱۲ سال	۲۴۰۰۸۸۱	۲۱۶۲۱۷۳	۹۰.۱
۶	پوشش واکسیناسیون نوبت سوم و بوستر بالای ۱۸ سال	۲۲۲۸۴۳۱	۱۱۷۱۶۳۸	۵۲.۶
۷	پوشش واکسیناسیون بالای ۶۰ سال	۴۰۷۸۵۴	۴۰۳۱۷۷	۹۸.۹
۸	پوشش واکسیناسیون ۵۰ تا ۶۰ سال	۳۵۳۳۲۸	۳۴۷۵۰۸	۹۸.۴
۹	پوشش واکسیناسیون ۴۰ تا ۵۰ سال	۴۴۹۲۹۴	۴۳۲۴۲۹	۹۶.۲
۱۰	پوشش واکسیناسیون ۳۰ تا ۴۰ سال	۵۷۰۸۵۶	۵۳۲۴۳۵	۹۳.۳
۱۱	پوشش واکسیناسیون ۲۰ تا ۳۰ سال	۳۴۶۲۵۳	۳۲۰۶۵۷	۹۲.۶
۱۲	پوشش واکسیناسیون نوبت اول دانش آموزان ۱۲ تا ۱۸ سال	۲۱۲۲۸۶	۲۱۱۸۰۰	۹۹.۸
۱۳	پوشش واکسیناسیون نوبت دوم دانش آموزان ۱۲ تا ۱۸ سال	۲۱۲۲۸۶	۱۹۷۹۴۸	۹۳.۲
۱۴	پوشش واکسیناسیون نوبت اول دانش آموزان ۵ تا ۱۲ سال	۲۵۰۷۰۳	۵۸۴۷۵	۲۳.۳



با تشکر از توجه
شما عزیزان