

## ПРЕВЕНЦИЈА ИМПОРТОВАЊА SARS-CoV-2 У РАЗЛИЧИТИМ ФАЗАМА ЕПИДЕМИЈЕ COVID-19 У СРБИЈИ И СВЕТУ, ПРЕГЛЕД ПРАКСИ И ЕФЕКТА

Владан Шапоњић,<sup>1</sup> Марија Милић,<sup>1,2</sup> Данијела Симић,<sup>1</sup> Верица Јовановић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, Београд, Србија

<sup>2</sup> Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Медицински факултет, Косовска Митровица, Србија

### PREVENTION SARS-COV-2 IMPORTATION AT DIFFERENT STAGES OF THE COVID-19 EPIDEMIC IN SERBIA AND THE WORLD, A REVIEW OF PRACTICES AND EFFECTS

Vladan Šaponjić,<sup>1</sup> Marija Milić,<sup>1,2</sup> Danijela Simić,<sup>1</sup> Verica Jovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> University in Priština with temporary headquarters in Kosovska Mitrovica, Faculty of Medicine, Kosovska Mitrovica, Serbia

#### Сажетак

Епидемија COVID-19 у Републици Србији (РС), као и пандемија глобално, имала је огромне последице на живот и здравље становништва и функције друштва у целини. У циљу спречавања импортовања вируса SARS-CoV-2, посебно у раним фазама, у целом свету су предузимане мере рестрикција путовања и контроле путника које су без преседана у историји. Услови за њихово увођење, примену и ефективност нису били унапред познати, као ни критеријуми на основу којих исте треба ублажавати или укидати. У свету су примењивани различити модели за процену ризика, као и критеријуми за доношење одлука, зависно од капацитета здравственог и других система, преваленције COVID-19, дијагностичких могућности, обухвата вакцинацијом и других фактора. Циљ рада је да се кроз анализу пракси у нашој земљи и упоредно у свету током пандемије у контексту епидемиолошке ситуације актуелне у моменту примене, као и кроз анализу публикованих радова, стекне јаснији увид у: могућности, услове за примену и ефективност примене различитих мера превенције импортовања SARS-CoV-2 вируса, очекивани утицај, методологију праћења примене мера и мерење ефеката ради планирања услова и процедура за спровођење сличних мера у потенцијалним епидемијама и пандемијама у будућности.

**Кључне речи:** COVID-19, импортовање, међународни саобраћај, рестриktivне мере

#### Abstract

The COVID-19 epidemic in the Republic of Serbia (RS), as well as the pandemic on the global scale, had an enormous impact on the life and health of the population and societal functions as a whole. To prevent importation of SARS-CoV-2, in particular in the early stages, unprecedented measures were taken throughout the world to restrict travel and control passengers. The conditions for their introduction, implementation and effectiveness were not known in advance, nor were the criteria for their relaxation or termination. Different risk assessment models and decision-making criteria were used worldwide, depending on the capacity of healthcare and other systems, COVID-19 prevalence, diagnostic capabilities, vaccination coverage and other factors. The purpose of this paper is to gain a clearer insight, through an analysis of practices used in Serbia and in the world during the pandemic, in the context of the epidemiological situation at the moment of their application, as well as through an analysis of the published literature, into the following: possibilities, conditions for application and effectiveness of the implementation of different SARS-CoV-2 importation prevention measures, expected impact, methodology for monitoring the implementation of measures and measuring their effects, for the purposes of planning the conditions and procedures for implementing similar measures in potential future epidemics and pandemics.

**Keywords:** COVID-19, importation, international traffic, restrictive measures

#### Увод

Епидемија COVID-19 у Републици Србији (РС), као и пандемија глобално, имала је огромне последице на живот и здравље становништва, рад система здравствене заштите, али и на све друге секторе друштва, укључујући и јавну администрацију, индустрију, туризам, саобраћај, угоститељство, образовање [1, 2]. Опасност од новог корона вируса је препозната и код нас и у свету у раној фази, и сходно процени ризика одмах се започело са предузимањем мера од којих се очекивало

#### Introduction

The COVID-19 epidemic in the Republic of Serbia (RS), as well as the pandemic at the global level, had an enormous impact on the life and health of the population, the operation of the healthcare system, but also on all other sectors of society, including public administration, industry, tourism, transport, hospitality, and education [1, 2]. The hazard presented by the new coronavirus was recognized both in Serbia and in the world at an early stage, and according to the risk assessment, measures that were expected to

да спрече импортовање узročника или успоре развој епидемије.

Светска здравствена организација (СЗО) је 5. јануара 2020. на свом веб-сајту [3] објавила да је у Кини регистрован кластер пнеумонија непознатог порекла које лоше реагују на стандардну терапију, а већ 12. јануара да су кинеске здравствене власти секвенцирале геном новог вируса [4].

Брзо погоршање епидемиолошке ситуације у свету довело је до успостављања мера забране путовања или контроле путника у већини држава у циљу спречавања импортовања вируса из Кине и других земаља у којима се успоставила циркулација вируса [5]. Током ове пандемије мере забране или ограничења путовања и друге мере према путницима у међународном саобраћају су предузимане широм света са различитим епидемиолошким ефектима, утичући притом на бројне друге секторе друштва и економију уопште [6]. Како се свет сусрео са пандемијом великих размера практично први пут након Шпанске грознице 1918–1920. године, велики број студија је публикован са анализом ефикасности примењених превентивних мера укључујући и превенцију импортовања новог вируса, а касније и његових варијанти, у земљама у којима циркулација у популацији није била успостављена.

Циљ овог прегледног рада је да се кроз анализу пракси у нашој земљи и упоредно у свету током пандемије у контексту епидемиолошке ситуације актуелне у моменту примене, као и кроз анализу публикованих радова, стекне јаснији увид у: могућности и ефикасност примене различитих мера превенције импортовања SARS-CoV-2 вируса у популацијама, тешкоће њиховог успостављања и координације различитих учесника, очекивани утицај, праћење примене мера и мерење ефеката ради планирања услова и процедура за спровођење сличних мера у потенцијалним епидемијама и пандемијама у будућности.

### **Превенција импортовања SARS-CoV-2 у свету и Републици Србији у периоду пре доказивања присуства вируса SARS-CoV-2 у Републици Србији**

Тајланд 13.1.2020. године пријављује први потврђен случај инфекције изазван новим корона вирусом ван Кине (импортован 8.1.2020. године, детектована фебрилност на аеродрому, изолован, тестиран панконовирусним RT-PCR панелом, нови корона вирус потврђен секвенцирањем генома, идентификовани и надзирани контакти – 182) [7]. Потом импортован случај пријављује Јапан, а затим и Јужна Кореја (16. односно

prevent the pathogen from being imported or to slow the onslaught of the epidemic were implemented immediately.

The World Health Organization (WHO) published on its website [3] on 5 January 2020, that a cluster of pneumonia cases of unknown cause had been registered in China, which were responding poorly to standard treatment; already on 12 January, it published the news that the Chinese health authorities had sequenced the new virus genome [4].

The rapid deterioration of the epidemiological situation in the world led to the establishment of travel bans or passenger control measures in most countries, to prevent the importation of the virus from China and other countries in which virus circulation had already been established [5]. During this pandemic, travel ban, or restriction measures and other measures imposed on passengers in international traffic were undertaken worldwide with different epidemiological effects, affecting, at the same time, many other sectors of the society and the economy in general [6]. As the world faced a large-scale pandemic practically for the first time since the Spanish fever of 1918-1920, many studies were published analysing the effectiveness of the preventive measures used, including prevention of the importation of the new virus, and later its variants, in countries where their circulation had not been established in the population.

The purpose of this paper is to gain a clearer insight, through an analysis of practices used in Serbia and in the world during the pandemic, in the context of the epidemiological situation at the moment of their application, as well as through an analysis of the published literature, into the following: possibilities and effectiveness of the implementation of the different SARS-CoV-2 importation prevention measures in populations, difficulty in establishing them and coordinating different stakeholders, expected impact, monitoring the implementation of measures and measuring their effects for the purposes of planning conditions and procedures for implementing similar measures in potential future epidemics and pandemics.

### **Prevention of importing SARS-CoV-2 in the world and in the Republic of Serbia during the period before the presence of the SARS-CoV-2 virus was proven in the Republic of Serbia**

Thailand reported its first confirmed case of infection by the new virus outside of China on the 13 January 2020 (imported on 8 January 2020, detected as febrile on the airport, isolated, tested with the pancoronavirus RT-PCR panel, the new coronavirus was confirmed by genome sequenc-

21. јануара 2020. године) [8, 9]. Мере које су се предузимале у циљу превенције импортовања и раног откривања случајева су биле готово идентичне у различитим државама и укључивале су: препоруку да се не путује у земље означене као жариште COVID-19 инфекције (у почетку Кина) и упозорења о мерама које треба предузимати ради заштите од инфекције, контролу путника који долазе из жаришта (термалне камере, лекарски преглед, изолација на аеродрому, тестирање, болничка изолација, истраживање и надзор над контактима) [10]. Кинеске власти уводе контролу температуре на одлазним летовима у циљу превенције експортовања случајева [10]. Истовремено, Институт за јавно здравље Србије (ИЈЗС) разматра актуелну епидемиолошку ситуацију у свету, и 21.1.2020. Министарству здравља даје препоруку да се путницима из Вухана у Кини издаје упозорење и да се ставе под здравствени надзор уколико улазе у РС.<sup>1</sup> Већ наредног дана, а у складу са развојем епидемиолошке ситуације, односно ширењем епидемије у Кини и на друге провинције осим Хубеи, ИЈЗС даје препоруку да грађани Србије одложе или откажу планирана путовања у Кину,<sup>2</sup> а надзор над путницима се проширује на све путнике који долазе из Кине, без обзира на полазни аеродром, преседања на другим аеродромима или путовање копном. Здравствени над-

<sup>1</sup> Допис ИЈЗС Министарству здравља, ИЈЗС (21.1.2020): Институт за јавно здравље Србије препоручује Министарству здравља да од аеродромских власти на Аеродрому „Никола Тесла“ у Београду тражи да се идентификују путници у међународном саобраћају који улазе у Републику Србију, а чији је полазни аеродром био Вухан, Кина. Уколико је идентификовање таквих путника могуће, Институт за јавно здравље Србије ће у сарадњи са Градским заводом за јавно здравље Београд и Републичком санитарном инспекцијом припремити упутство за спровођење здравственог надзора и примену других мера у складу са законом.

<sup>2</sup> Допис ИЈЗС Министарству здравља, ИЈЗС (22.1.2020): Грађанима Србије треба препоручити да откажу или одложе путовање у Кину. Уколико се путује у ту област, препоручују се следеће мере:

- избегавање контакта са особама које имају знаке респираторне инфекције;
- избегавање масовних окупљања и боравка у простору где је велики број особа, на отвореном или у затвореном простору;
- појачана и честа хигијена руку (прање водом и сапуном најмање 20 секунди, или ако то није могуће, коришћење алкохолних гелова за дезинфекцију руку), нарочито након контакта са оболелим особама или боравка у потенцијално угроженом подручју;
- може се препоручити ношење маске преко уста и носа уколико се борави у простору где су масовна окупљања (аеродроми, железничке и аутобуске станице, градски и међуградски превоз и сл.);
- придржавање мера заштите од преношења инфекције код свих особа које осете симптоме инфекције органа за дисање (респираторна етикеција – одржавање растојања од других особа, покривање уста и носа приликом кашљања и кијања папирним марамицама или гардеробом, често прање руку);
- избегавање контакта са живим или мртвим дивљим или домаћим животињама;
- путници који долазе из захваћеног подручја, уколико имају знаке инфекције органа за дисање, треба да се обратe свом лекару уз напомену о путовању.

ing, contacts were identified and monitored – 182) [7]. The next country to report an imported case was Japan, followed by South Korea (16 and 21 January 2020) [8, 9]. The measures that were undertaken to prevent importation and ensure early detection of the cases were almost identical in different countries, and included: recommendation not to travel to countries designated as countries with a COVID-19 infection outbreak (initially China) and warnings about measures to be undertaken to protect against infection; control of passengers coming from the affected areas (thermal cameras, medical examination, isolation at the airport, testing, hospital isolation, contact tracing and monitoring) [10]. Chinese authorities introduced temperature screening on departing flights to prevent the exportation of cases [10]. At the same time, the Institute of Public Health of Serbia (NIPH) was considering the current epidemiological situation in the world and, on the 21 January 2020, recommended to the Ministry of Health to issue a warning to travellers coming from Wuhan, China, and to place them under medical surveillance if they were entering Serbia.<sup>1</sup> Already on the following day, in line with the epidemiological developments, i.e., with the spread of the epidemic in China to provinces other than Hubei, NIPH issued a recommendation that Serbian citizens should postpone or cancel their planned trips to China,<sup>2</sup> and the surveillance of passengers was extended to all passengers coming from China regardless of the transit airport, layovers on other airports or land travel. Medical surveillance in Serbia was

<sup>1</sup> Letter to the Ministry of Health, NIPH (21 January 2020): The Institute of Public Health of Serbia recommends to the Ministry of Health to request from the airport authorities at the „Nikola Tesla“ airport in Belgrade to identify passengers in international traffic entering the Republic of Serbia, whose airport of departure was Wuhan, China. If such passengers can be identified, the Institute of Public Health of Serbia will prepare, in cooperation with the City Institute of Public Health of Belgrade and the National Sanitary Inspection, an instruction for the implementation of health surveillance and the implementation of other measures in line with the law.

<sup>2</sup> Letter of the NIPH to the Ministry of Health, NIPH (22 January 2020): Serbian citizens should be advised to cancel or postpone their trip to China. If traveling to this area, the following measures are recommended:

- avoid contact with persons showing signs of respiratory infection;
- avoid mass gatherings and spending time in places with many people at the same time, whether outdoors or indoors;
- increased and frequent hand hygiene (washing with water and soap for at least 20 seconds, or if not possible, using alcohol-based hand disinfection gels), especially following contact with sick persons or spending time in a potentially infected area;
- wearing masks that cover mouth and nose can be recommended if staying in spaces where people gather in large numbers (airports, railway stations, city and intercity transport etc.);
- adherence to measures of protection against infection transmission in all persons who experience respiratory infection symptoms (respiratory etiquette – keeping a distance from others, covering mouth and nose when coughing and sneezing with a tissue or clothes, frequent hand washing);
- avoiding contact with live or dead wild or domestic animals;
- passengers coming from the affected area, if they are showing signs of respiratory infection, should contact their physician and notify them of their journey.

зор у РС је примарно успостављен на Међународном аеродрому „Никола Тесла“ у Београду над путницима који долазе из Кине, а подразумевао је мерење температуре и уручивање здравственог упозорење на енглеском (касније и кинеском) језику са упутством о поступању током боравка у Србији.<sup>3</sup> Убрзо потом се мере надзора, у почетку селективно над путницима из Кине, успостављају и на копненим граничним прелазима.<sup>4</sup>

Само два дана касније од успостављања здравственог надзора у нашој земљи, Сједињене Америчке Државе (САД) пријављују први потврђен импортован случај код путника из Кине [11]. У том тренутку, према извештају СЗО, број потврђених случајева у свету је износио 581, од којих у Кини 571, по један у специјалним административним територијама Кине (Тајпеи, Хонг Конг и Макао), четири на Тајланду и по један у Јапану, Јужној Кореји и САД. Међутим, у истом извештају СЗО представља процену већег броја случајева у Кини на основу математичких модела које су публиковали *Imperial College London* [12] 17.1.2020. године (процена да су 1723 особе у Вухану оболеле до 12. јануара када је пријављен почетак болести код последњег потврђеног случаја [95% CI; 427–4471]) и група аутора са више универзитета у САД и Италији (број оболелих у Вухану се процењује на 4050 [95% CI; 1700–7950]) [13]. Већ 22. јануара *Imperial College London* [14] публикује нову процену (4000 оболелих од 2019-нCoV до 18.1.2020. године [95% CI: 1000 – 9700]). У реалности, број потврђених случајева наставља да расте како у Кини тако и у другим земљама (25. јануара су потврђена по три импортована случаја у Аустралији и у Француској) [15].

Светска здравствена организација већ 24. јануара 2020. даје нове препоруке за скрининг путника у међународном саобраћају, нарочито на одлазним летовима, укључујући мерење температуре и детекцију симптома респираторне инфекције (кашаљ), интервју и тестирање особе са симптомима, изолацију и лечење потврђених, уз надзор блиских контаката и препоруку за из-

<sup>3</sup> Здравствено упозорење је 24.1.2020. године припремио ИЈЗС на српском и енглеском језику и доставио Министарству здравља ради штампања и дистрибуције путницима на међународним аеродромима и копненим граничним прелазима. Неколико дана касније је уз подршку Амбасаде НР Кине упозорење преведено и на кинески језик. Било је доступно на сајту Института за јавно здравље Србије током 2020. године, а у форми билборда и лифлета на аеродромима и копненим граничним прелазима.

<sup>4</sup> Допис ИЈЗС Министарству здравља од 24.1.2020: Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ је у складу са најновијим сазнањима о епидемији респираторних инфекција изазваних новим корона вирусом (2019-нCOV) и препорукама Светске здравствене организације припремио алгоритме за поступање са путницима у међународном саобраћају који долазе из жаришта епидемије, као и за поступање са особама код којих се постави сумња на инфекцију новим корона вирусом.

primarily established at the „Nikola Tesla“ international Airport in Belgrade for passengers coming from China, and it encompassed temperature screening and providing a health caution in English (later also in Chinese) on how to behave during their stay in Serbia.<sup>3</sup> Shortly thereafter, surveillance measures were established at land border crossings as well, initially selectively towards passengers from China.<sup>4</sup>

Only two days after the establishment of medical surveillance in Serbia, the United States (USA) reported their first confirmed imported case in a passenger from China [11]. At that time, according to the WHO report, the number of confirmed cases in the world was 581, of which 571 in China, one each in the special administrative territories of China (Taipei, Hong Kong and Macao), four in Thailand and one each in Japan, South Korea and the United States. However, in the same report, the WHO presented their assessment that the number of cases in China was larger, based on mathematical models published by *Imperial College London* [12] on 17 January 2020 (estimating that 1723 people in Wuhan had been infected by 12 January, when the onset of disease was reported for the last confirmed case [95% CI; 427-4471]) and a group of authors from several universities in the USA and Italy (wherein the number of patients in Wuhan was estimated to 4050 [95% CI; 1700-7950]) [13]. Already on the 22 January, *Imperial College London* [14] published a new assessment (4000 infected by 2019-nCoV by 18 January 2020 [95% CI: 1000 – 9700]). In reality, the number of confirmed cases continued to grow in both China and other countries (on 25 January, three imported cases were confirmed in Australia and France) [15].

Already on 24 January 2020, the World Health Organization provided new recommendations for screening passengers in international transport, especially on outgoing flights, including temperature screening and detection of respiratory infection symptoms (cough), interviewing and testing persons with symptoms, isolation and treatment of persons with confirmed infections, with monitoring of their close contacts and a recommendation to avoid travel dur-

<sup>3</sup> Health warning dated 24 January 2020, prepared by NIPH in Serbian and English and delivered to the Ministry of Health for printing and distribution to passengers at international airports and land border crossings. A few days later, with the support of the Chinese Embassy, the warning was translated into Chinese language as well. It was available on the website of the Institute of Public Health of Serbia during 2020, and it was posted in the form of billboards and leaflets at airports and land border crossings.

<sup>4</sup> Letter of the NIPH to the Ministry of Health dated 24 January 2020: In line with the latest findings on the epidemic of respiratory infection caused by the novel coronavirus (2019-nCoV) and the World Health Organization recommendations, the Institute of Public Health of Serbia „Dr Milan Jovanović Batut“ prepared algorithms for handling international traffic passengers coming from infected areas, as well as handling persons with suspected novel coronavirus infection.

бегавање путовања у периоду максималне инкубације процењене на 14 дана у том тренутку [16].

Истог дана у свом извештају СЗО објављује да је укупно регистровано 846 потврђених случајева глобално, и то ван Кине 11 случајева у шест земаља [17]. Међутим, тог дана се по први пут ван Кине (Вијетнам) пријављује случај код кога епидемиолошким испитивањем није утврђено путовање у жариште епидемије (Вухан, Хубеи) већ контакт са импортованим случајем у породици, указујући на први интерхумани пренос ван Кине. У Вијетнаму су у том тренутку већ дуже од две недеље биле успостављене мере контроле путника на аеродромима (скрининг температуре, давање здравствене изјаве), као и појачан надзор у здравственим установама и у заједници, уз стриктну примену мера заштите од инфекције [17].

Анализом податка из литературе уочено је да се током првих месеци од детекције новог корона вируса уочава најпре експоненцијални раст броја оболелих у Кини који достиже плато у другој половини фебруара услед примењених противепидемијских мера (графикон 1) [18]. Након појаве првих случајева ван Кине могу се издвојити три периода до проглашења пандемије: период брзог пораста броја земаља у којима су детектовани углавном импортовани случајеви COVID-19 (друга половина јануара 2020. године), затим период у коме постепено расте број потврђених случајева COVID-19 са малим повећањем броја захваћених земаља (од 1. до 25. фебруара) и на крају експоненцијални раст и броја потврђених случајева COVID-19 и броја захваћених држава и територија (до 11. марта 2020. године, када Генерални директор СЗО проглашава пандемију COVID-19).

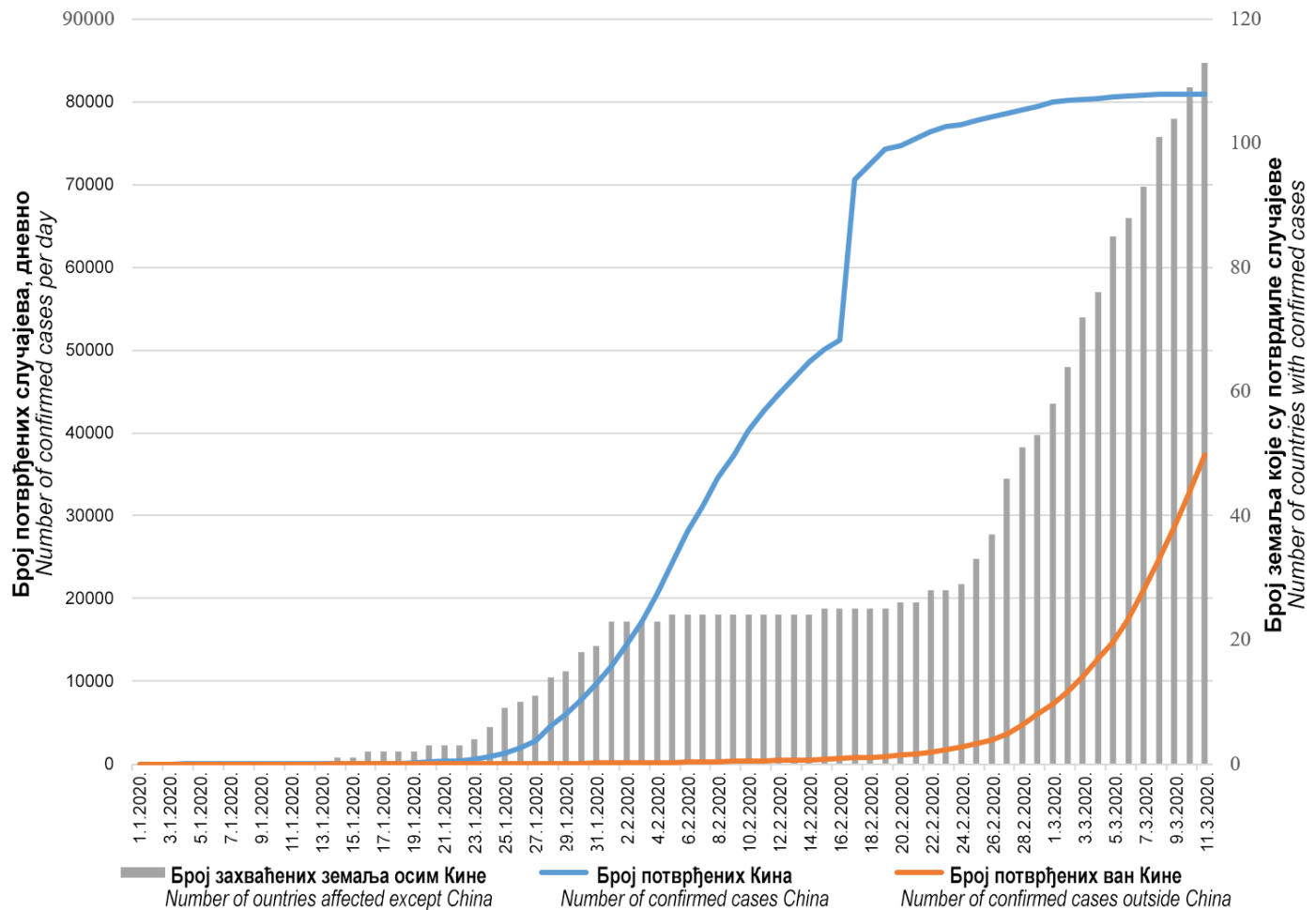
ing the maximum incubation period estimated, at that time, to be 14 days [16].

The same day, the WHO reported a total of 846 confirmed cases registered globally, 11 outside China, in six countries [17]. However, that was the day when the first case was reported outside China (in Vietnam) in which an epidemiological investigation had not found a journey into the affected region (Wuhan, Hubei), but rather a contact with an imported case in the family, indicating a first human-to-human (local) transmission outside China. In Vietnam, measures had been in place for more than two weeks at airports at that point (temperature screening, making a health statement), as well as increased surveillance in health institutions and the community, with strict enforcement of infection protection measures [17].

By analysing literature data, an exponential growth of the number of infected people in China could be observed in the first months from the detection of the novel coronavirus, which then plateaued in the second half of February due to the use of counter-epidemic measures (Chart 1) [18]. Once the first cases were detected outside of China, three periods can be observed prior to the declaration of the pandemic: the period of rapid increase of the number of countries in which mostly imported cases of COVID-19 had been detected (second half of January 2020), followed by the period of gradual growth of confirmed COVID-19 cases with a small increase of the affected countries (from 1 to 25 February), and finally exponential growth of both the number of confirmed COVID-19 cases and the countries and territories affected (by 11 March 2020, when the Director-General of the WHO declared a COVID-19 pandemic).

**Графикон 1.** Број потврђених случајева у Кини и свету у односу на број земаља у којима је било потврђених случајева COVID-19 у периоду пре проглашења пандемије

**Chart 1.** Number of confirmed cases in China and the world relative to the number of countries with confirmed cases of COVID-19 in the period prior to the declaration of the pandemic



Током анализираниог периода до проглашења пандемије у свим државама у свету према путницима у међународном саобраћају предузимане су мере превенције импортовања COVID-19 случајева и то најпре само према путницима из Кине, а касније и из других земаља сходно појави потврђених случајева COVID-19 у њима [19]. Предузете мере превенције импортовања COVID-19 инфекције су спречиле брзо преношење инфекције иако је вирус рано показао високу контагиозност (о чему говори брзо повећање броја потврђених случајева и ширење епидемије за само месец дана на територију целе Кине) [20]. У врло кратком року дошло је до обустављања летова и забрана уласка путницима из захваћених подручја у многим земљама у размерама које нису виђене у историји [20]. Свет је захваљујући томе добио време за развој дијагностике и припремање људских и других ресурса за суочавање са пандемијом изузетно заразне болести за коју је у том тренутку постојала општа осетљивост у популацији. Наиме, уочено је да је забрана међународних летова из епидемијских подручја смањивала ризик од импортовања случајева за 80% на почетку епидемије.

During the analysed period preceding the declaration of the pandemic, all countries of the world implemented measures aimed at passengers in international traffic to prevent importation of COVID-19 cases, first only affecting passengers coming from China and later from other countries as well, as the cases of COVID-19 emerged in them [19]. The measures taken to prevent COVID-19 infection importation prevented the rapid infection transmission despite the virus showing high contagiousness early on (as corroborated by the rapid growth in the number of confirmed cases and the spread of the epidemic to the entire Chinese territory in only a month) [20]. In a very short time, flights were suspended and passengers from affected areas were banned from boarding in many countries, in a scale that had never before been seen in history [20]. This gave the world some time to develop diagnostics and to prepare human and other resources to face the pandemic of an extremely contagious disease, to which, at that time, the entire population was completely sensitive. Namely, it was observed that the ban on international flights from affected areas reduced the risk from importing cases by 80% at the beginning of the epidemic.

У препорукама за међународни саобраћај од 29.2.2020. године СЗО разматра управо аспекте предузимања мера које значајно отежавају међународни транспорт људи, роба и услуга, дајући препоруке да се те мере спроводе само изузетно, у почетку епидемије, у специфичним локацијама и кратком трајању<sup>5</sup> (38 земаља је у том тренутку пријавило СЗО да је успоставило додатне мере које значајно ометају путовања у Кину и друге земље, укључујући забрану путовања, неиздавање виза или карантин за путнике након уласка у земљу) [19]. Међутим, и поред тога у 2020. години је дошло до раније незабележеног пада у међународном саобраћају. Према извештају Међународне организације цивилног ваздухопловства (ICAO) на састанку у Монтреалу у априлу 2023. године, пад броја путника 2020. у односу на 2019. годину је износио 60% [21].

<sup>5</sup> СЗО, Ажуриране препоруке СЗО за међународни саобраћај у вези са избијањем епидемије COVID-19, 29.2.2020: СЗО и даље саветује против примене рестрикција путовања или трговине ка земљама у којима је дошло до избијања епидемије COVID-19. Уопште, докази показују да ограничавање кретања људи и робе током јавноздравствених кризних ситуација није ефективно у већини ситуација и може преусмерити ресурсе са других интервенција. Осим тога, рестрикције могу ометати пружање помоћи и стручне подршке, пореметити пословне токове и имати негативне социјалне и економске ефекте на погођене државе. Међутим, у одређеним околностима, мере које ограничавају кретање људи се могу показати привремено корисним, на пример у контексту малог броја међународних веза и ограничених капацитета за одговор.

Мере у области путовања које значајно ометају међународни саобраћај могу бити оправдане само на почетку епидемије, јер могу дати земљама на времену, чак и ако се ради о само неколико дана, да брзо спроведу ефективне припремне мере. Такве рестрикције морају бити засноване на пажљивој процени ризика, бити пропорционалне ризику по јавно здравље, краткотрајне и морају се редовно поново разматрати у складу са развојем ситуације.

Забране путовања у погођена подручја или забрана уласка путницима који долазе из захваћених подручја обично нису ефикасне у спречавању импортовања случајева, али могу имати значајан економски и социјални утицај. Од када је проглашена јавноздравствена претња од међународног значаја у вези са пандемијом COVID-19 до 27. фебруара, 38 земаља је пријавило Светској здравственој организацији додатне здравствене мере које значајно ометају путнички међународни саобраћај у Кину и из Кине и других земаља, од забране уласка путницима, рестриктивног издавања виза до карантина за путнике који се враћају. Неколико земаља које су забраниле улазак путника или које су обуставиле летове у Кину и из Кине или других погођених земаља сада пријављују случајеве COVID-19.

Само мерење температуре, при изласку или уласку, није ефективан начин за заустављање међународног ширења, јер инфициране особе могу бити у периоду инкубације, не морају имати видљиве симптоме у раној фази болести или могу да прикрију повишену телесну температуру употребом антипиретика; уз то, такве мере захтевају значајне инвестиције у нешто што доноси мало користи. Боље је обезбедити путницима препоруке за превенцију и прикупити здравствене изјаве при уласку у земљу, уз контакт податке путника, како би се омогућила адекватна процена ризика и праћење контаката.

In the recommendations for international traffic dated 29 February 2020, the WHO considered precisely the aspects of taking measures that significantly disrupted international transport of people, goods and services, making recommendations that these measures were to be carried out only exceptionally, at the beginning of the epidemic, in specific locations and for a short duration<sup>5</sup> (at that time, 38 countries had reported to the WHO that they had imposed additional measures that significantly hindered travel to China and other countries, including travel bans, withholding of visas or quarantine for passengers after their entry into the country) [19]. However, despite this, there was an unprecedented drop in the international traffic in 2020. According to a report by the International Civil Aviation Organization (ICAO) at a meeting in Montreal in April 2023, the relative decline of the number of passengers in 2020, compared to 2019, was 60% [21].

<sup>5</sup> WHO, Updated WHO recommendations for international traffic in relation to COVID-19 outbreak, 29.2.2020: WHO continues to advise against the application of travel or trade restrictions to countries experiencing COVID-19 outbreaks. In general, evidence shows that restricting the movement of people and goods during public health emergencies is ineffective in most situations and may divert resources from other interventions. Furthermore, restrictions may interrupt needed aid and technical support, may disrupt businesses, and may have negative social and economic effects on the affected countries. However, in certain circumstances, measures that restrict the movement of people may prove temporarily useful, such as in settings with few international connections and limited response capacities.

Travel measures that significantly interfere with international traffic may only be justified at the beginning of an outbreak, as they may allow countries to gain time, even if only a few days, to rapidly implement effective preparedness measures. Such restrictions must be based on a careful risk assessment, be proportionate to the public health risk, be short in duration, and be reconsidered regularly as the situation evolves.

Travel bans to affected areas or denial of entry to passengers coming from affected areas are usually not effective in preventing the importation of cases but may have a significant economic and social impact. Since WHO declaration of a public health emergency of international concern in relation to COVID-19, and as of 27 February, 38 countries have reported to WHO additional health measures that significantly interfere with international traffic in relation to travel to and from China or other countries, ranging from denial of entry of passengers, visa restrictions or quarantine for returning travelers. Several countries that denied entry of travelers or who have suspended the flights to and from China or other affected countries, are now reporting cases of COVID-19.

Temperature screening alone, at exit or entry, is not an effective way to stop international spread, since infected individuals may be in incubation period, may not express apparent symptoms early on in the course of the disease, or may dissimulate fever through the use of antipyretics; in addition, such measures require substantial investments for what may bear little benefits. It is more effective to provide prevention recommendation messages to travelers and to collect health declarations at arrival, with travelers' contact details, to allow for a proper risk assessment and a possible contact tracing of incoming travelers.

## Превенција импортовања SARS-CoV-2 у свету и Републици Србији у периоду од момента доказивања присуства вируса SARS-CoV-2 до почетка кампање вакцинације против COVID-19 у Републици Србији

Први случај инфекције SARS-CoV-2 вирусом у Републици Србији потврђен је 6.3.2020. године, а први смртни исход у вези са COVID-19 је регистрован 20.3.2020. године. Већ 10.3.2020. године, Влада Србије доноси Одлуку о проглашењу болести COVID-19 изазване вирусом SARS-CoV-2 заразном болешћу<sup>6</sup> према којој, ради заштите од уношења заразних болести на територију РС, прописује забрану уласка лицима која долазе из држава, односно подручја са интензивном трансмисијом болести COVID-19 (Италија, Кина, Јужна Кореја, Швајцарска, Иран). У том тренутку се број активних потврђених случајева у ових пет земаља креће од 624 у Швајцарској до 8943 у Ирану, а могло се претпоставити да је стварни број инфицираних био и већи [22]. Наредног дана усваја се измена Одлуке<sup>7</sup> којом се ближе дефинишу подручја у Кини (провинција Хубеи), Јужној Кореји (град Дегу и провинција Северни Гонгсанг) и Швајцарској (кантон Тићино) из којих се не дозвољава улазак у Србију, поред целих територија Италије и Ирана. Територија Румуније се додаје листи земаља забране уласка 13.3.2020. године,<sup>8</sup> а Шпанија, Немачка, Француска, Аустрија, Словенија и Грчка 14.3.2020. године.<sup>9</sup> У циљу смањења штетних економских и социјалних последица и омогућавања привредних и дипломатских активности у одређеној мери, прописују се изузеци који се односе на превоз људи, роба и услуга у свим видовима саобраћаја, хуманитарне конвоје и друга лица и транспорте са посебним дозволама, као и на држављане Србије који долазе из наведених земаља и жаришта, а за које се прописује мера кућне изолације у трајању од 14 дана.

Ванредно стање због болести COVID-19 је проглашено 15.3.2020. године,<sup>10</sup> и од тог дана је био забрањен улазак страним држављанима из свих земаља, осим прецизно дефинисаних изузетака. Истовремено, стављање под здравствени надзор у трајању од 14 дана је било прописано за све држављане Републике Србије и стране држављане са пријављеним боравиштем у Србији који улазе у Србију из иностранства, осим на оне који долазе из подручја са интензивном трансмисијом (горе поменуте државе) и који су били упућивани у изолацију у трајању од 28 уместо 14 дана. Подаци о укуп-

<sup>6</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 23/2020.

<sup>7</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 24/2020.

<sup>8</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 27/2020.

<sup>9</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 28/2020.

<sup>10</sup> Одлука о проглашењу ванредног стања („Сл. гласник РС”, бр. 29/20)

## Prevention of importing SARS-CoV-2 in the world and in the Republic of Serbia from the moment the SARS-CoV-2 virus presence was proven to the beginning of the COVID-19 vaccination campaign in the Republic of Serbia

The first case of SARS-CoV-2 infection in the Republic of Serbia was confirmed on 6 March 2020, while the first fatal outcome related to COVID-19 was registered on 20 March 2020. Already on the 10 March 2020, the Government of Serbia issued a Decision on the Declaration of an infectious disease COVID-19 caused by SARS-CoV-2 virus<sup>6</sup> under which, in order to protect against the introduction of infectious diseases into the Serbian territory, it prescribed a ban on entry of persons coming from countries, i.e., areas with intensive COVID-19 transmission (Italy, China, South Korea, Switzerland, Iran). At the time, the number of active confirmed cases in these five countries ranged from 624 in Switzerland to 8943 in Iran, and it could be assumed that the actual number of the infected was higher [22]. The following day, an amendment to the Decision<sup>7</sup> was adopted, defining more closely the areas in China (Hubei province), South Korea (Degu City and the North Gyeongsang Province) and Switzerland (Ticino Canton) from which it was not allowed to enter Serbia, along with entire territories of Italy and Iran. The territory of Romania was added to the list of countries with an entry ban on 13 March 2020,<sup>8</sup> while Spain, Germany, France, Austria, Slovenia and Greece were added on 14 March 2020.<sup>9</sup> To mitigate adverse economic and social consequences and enable economic and diplomatic activities to some extent, exceptions concerning the transport of people, goods and services in all forms of transport, humanitarian convoys and other persons and transports with special permits was prescribed, as well as for citizens of Serbia coming from these countries and affected areas, for whom a 14-day home isolation measure was prescribed.

The state of emergency due to COVID-19 was declared on 15 March 2020,<sup>10</sup> and from that date foreign nationals from all countries were banned from entering the country, except in certain precisely defined exceptions. Simultaneously, a mandatory medical surveillance period of 14 days was prescribed for all citizens of the Republic of Serbia and foreign citizens with a registered residence in Serbia entering Serbia from abroad, except for those coming from an area with intensive transmission (the abovementioned countries) who were referred to isolation for 28, instead

<sup>6</sup> „Official Gazette of the RS” no. 23/2020.

<sup>7</sup> „Official Gazette of the RS” no. 24/2020.

<sup>8</sup> „Official Gazette of the RS” no. 27/2020.

<sup>9</sup> „Official Gazette of the RS” no. 28/2020.

<sup>10</sup> Decision on the Declaration of a State of Emergency („Official Gazette of the RS”, no. 29/20)



ном броју потврђених случајева по земљама које су до 15.3.2020. године биле означене као подручја са интензивном трансмисијом SARS-CoV-2 вируса су приказани на слици 1, а укупан број потврђених случајева у Републици Србији је износио 46 [23]. Након проглашења ванредног стања, Влада Републике Србије убрзо је донела наредбу за организацију и спровођење карантина и то 17.3.2020.<sup>11</sup> године, а од 19.3.2020. године успостављени су објекти за карантин у Шиду (Моровић) и Прешеву (Миратовачко поље).<sup>12</sup> У складу са наредбом, уместо кућне изолације, путници који су долазили из подручја са интензивном трансмисијом су били упућивани у успостављене карантине у трајању од 28 дана. У дану пре успостављања карантина број потврђених случајева у Србији је износио 89, док је број потврђених у свету износио 191.127, а број смртних исхода који се могу довести у везу са COVID-19 био је 7807 (слика 2).

of 14 days. Data on the total number of confirmed cases per country, for the countries that had been designated as areas with intensive transmission of the SARS-CoV-2 virus until 15 March 2020, is shown in Figure 1, while the total number of cases in the Republic of Serbia was 46 [23]. After declaring a state of emergency, the Serbian Government soon issued an order for the organization and implementation of a quarantine on 17 March 2020,<sup>11</sup> and on 19 March 2020, quarantine facilities were set up in Šid (Morović) and Preševo (Miratovačko polje).<sup>12</sup> In accordance with the order, instead of isolating at home, passengers coming from an area with an intensive transmission were sent to the quarantine facilities for 28 days. The day before the quarantine was established, the number of confirmed cases in Serbia was 89, while the number of confirmed cases worldwide was 191,127, and the number of COVID-19-related deaths was 7807 (Figure 2).

Mar 15, 2020	
China	81,048
Italy	21,157
Spain	13,174
Iran	12,729
South Korea	8,162
Germany	7,516
Switzerland	2,373
Austria	588
Greece	413
Slovenia	250
Romania	139
France	16

**Слика 1.** Кумулативни број потврђених случајева COVID-19 за одређене државе до 15. 3. 2020. године

**Извор:** ourworldindata.org/coronavirus

**Image 1.** Cumulative number of confirmed cases of COVID-19 for certain countries until 15 March 2020

**Source:** ourworldindata.org/coronavirus



**SITUATION IN NUMBERS**  
total (new) cases in last 24 hours

**Globally**  
191 127 confirmed (15 123)  
7807 deaths (786)

**Слика 2.** Кумулативни број потврђених случајева COVID-19 глобално до 18.3.2020. године

**Извор:** World Health Organization

<sup>11</sup> Наредба о организовању и спровођењу мере карантина („Сл. гласник РС”, бр. 33/2020)

<sup>12</sup> Закључак Владе 05 број 53-2551/2020 о спровођењу мере карантина у објекту војне установе „Моровић”, Шид и „Миратовачко поље” („Сл. гласник РС”, бр. 33/2020)

**Image 2.** Cumulative number of confirmed cases of COVID-19 globally, by 18 March 2020

**Извор:** World Health Organization

<sup>11</sup> Order on the establishment and implementation of a quarantine measure („Official Gazette of the RS” no. 33/2020)

<sup>12</sup> Government Conclusion 05 no. 53-2551/2020 on the implementation of a quarantine at the premises of the Military Institution „Morović”, Šid and „Miratovačko Polje” („Official Gazette of the RS” no. 33/2020)

У наредним данима је изменама и допунама прецизиран начин спровођења карантина, све док 31.3.2020. године није уместо карантина у посебно одређеним објектима („Моровић” и „Миратовачко поље”) прописана мера стављања под здравствени надзор у трајању од 28 дана (изолација у кућним условима).<sup>13</sup> Трајање здравственог надзора (изолације у кућним условима) за домаће држављане и странце који имају одобрен привремени боравак или стално настањење у Србији, скраћено је потом на 14 дана закључком Владе од 24.4.2020. године.<sup>14</sup>

Престанак ванредног стања у Србији је проглашен 6.5.2020. године,<sup>15</sup> након 52 дана, а већ 12.5.2020. године је забрана уласка страним држављанима била замењена обавезом поседовања негативног теста на присуство вируса SARS-CoV-2, не старијег од 72 сата,<sup>16</sup> који је издат од стране референтне националне лабораторије земље из које долази, односно улази у Републику Србију. Изузеци који су важили за забрану уласка остали су и у одредби о поседовању резултата теста, уз напомену да је деци до 12 година старости дозвољен улазак без услова уколико њихов пратилац испуњава претходно описане услове. Истог дана је прописано да држављани Републике Србије и страни држављани са одобреним боравком или сталним настањењем могу ући у Србију без наложеног здравственог надзора уколико поседују негативан тест не старији од 72 сата или су у иностранству боравили мање од 72 сата. Убрзо затим је омогућено и да се држављани Републике Србије и страни држављани са регулисаним боравком, а који немају негативан резултат PCR теста, тестирају након уласка у Србију, и са негативним резултатом PCR теста ослободе обавезе четрнаестодневног здравственог надзора у кућним условима који им је на уласку у земљу наложен. Моменат увођења горе наведених мера у односу на ток епидемије у Републици Србији приказан је на графикону 2.

In the days that followed, amendments and additions were used to specify the method of quarantine, until 31 March 2020, when instead of quarantine in the specified facilities („Morović” and „Miratovačko Polje”), the measure of medical surveillance for a period of 28 days was prescribed (home isolation).<sup>13</sup> Duration of the medical surveillance (home isolation) for Serbian nationals and foreigners with approved temporary or permanent residence in Serbia was then shortened to 14 days in a Government Conclusion dated 24 April 2020.<sup>14</sup>

The state of emergency in Serbia was revoked on 6 May 2020,<sup>15</sup> having lasted for 52 days, and already on 12 May 2020, the entry ban for foreign citizens was replaced by the obligation of having a negative test result for the presence of SARS-CoV-2 virus, not older than 72 hours,<sup>16</sup> issued by the national reference laboratory from the country of departure, from which the person is coming, i.e., entering the Republic of Serbia. The exceptions to the entry ban were kept in the provisions on having test results, with a note that children under the age of 12 were allowed to enter without such conditions, provided that the person accompanying them did meet the previously described conditions. The same day, it was stipulated that citizens of the Republic of Serbia and foreign citizens with approved temporary or permanent residence could enter Serbia without the required medical surveillance if they had a negative test, no older than 72 hours, or if they had been abroad for less than 72 hours. Soon after that, it was also allowed to the citizens of the Republic of Serbia and foreign citizens with approved residence, who did not have a negative PCR test result, to be tested after entering Serbia, and once their test would come back negative, they would be freed from the obligation of a mandatory 14-day medical surveillance at home, which had been ordered to them upon their arrival into the country. The time when these measures had been introduced, relative to the course of the epidemic in the Republic of Serbia, is shown in Chart 2.

<sup>13</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 48/2020.

<sup>14</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 60/2020.

<sup>15</sup> Одлука о укидању ванредног стања, „Сл. гласник РС”, бр. 65/2020.

<sup>16</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 72/2020.

<sup>13</sup> „Official Gazette of the RS” no. 48/2020.

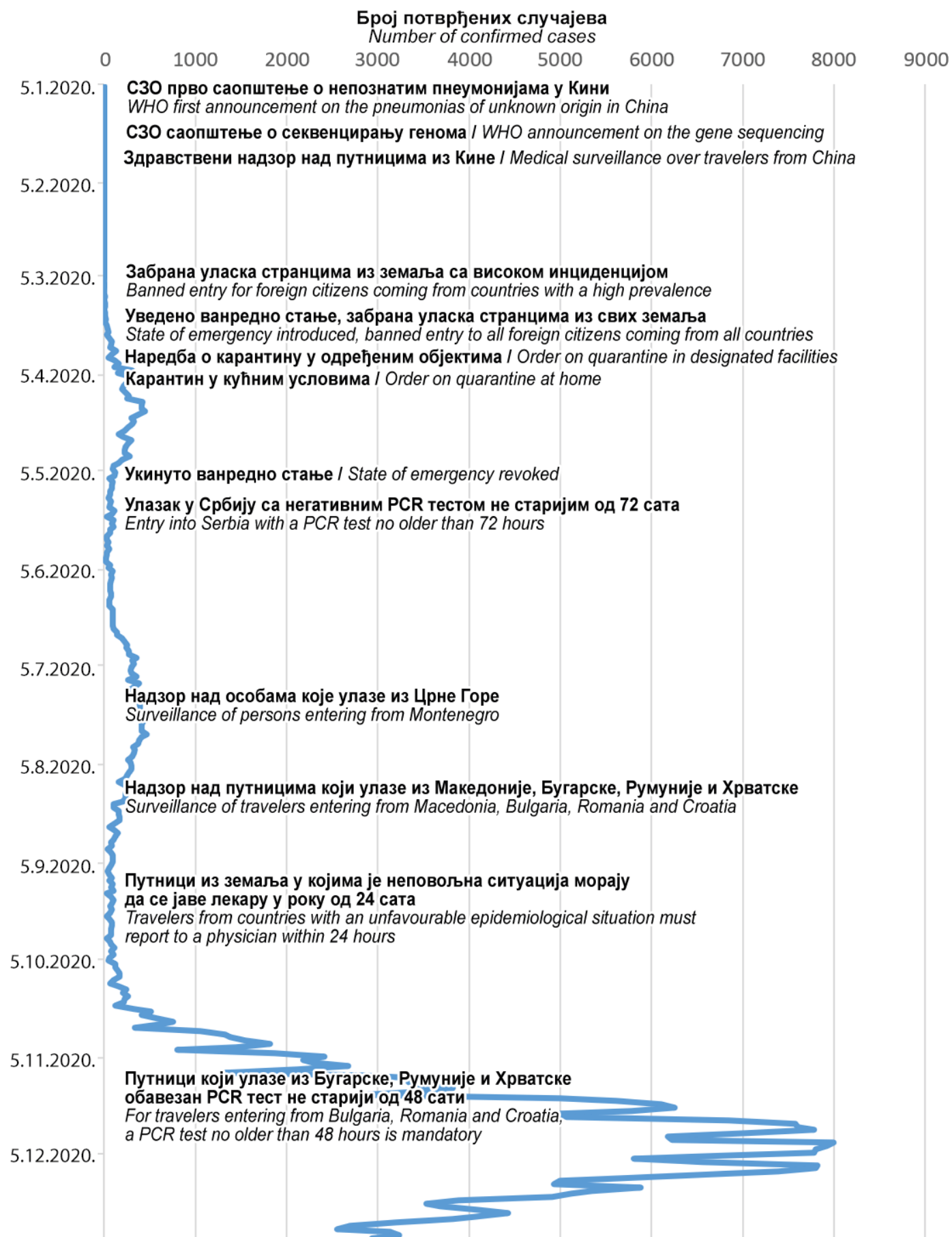
<sup>14</sup> „Official Gazette of the RS” no. 60/2020.

<sup>15</sup> Decision on Revocation of the State of Emergency „Official Gazette of the RS”, no. 65/2020.

<sup>16</sup> „Official Gazette of the RS” no. 72/2020.

**Графикон 2.** Увођење и имплементација мера превенције импортовања COVID-19 у Републику Србију до краја 2020. године

**Chart 2.** Introduction and implementation of COVID-19 importation prevention measures in the Republic of Serbia until the end of 2020



Светска здравствена организација је 10.3.2020. године изнела податак да је 45 држава пријавило увођење мера које у значајној мери утичу на међународни саобраћај са образложењем у складу са Међународним здравственим правилником (МЗП) [20]. Поред тога, летове су обустављале и поједине компаније због смањеног броја путника или других разлога, а што МЗП не предвиђа у обавезама за пријављивање. Глобално је дошло до смањења захтева за путовањима истовремено са увођењем мера за превенцију импортовања вируса. Број земаља које су увеле рестрикције путовања, летова, забране уласка, карантин и друге мере се до 25. марта повећао на 136 [24], а 11. априла на 167 држава и територија [25].

Током целе 2020. године у већем делу света на снази су биле рестриктивне мере које су се кретале у распону од здравственог надзора путника и захтевања негативних налаза тестова преко обавезе карантина у трајању од 14 или 28 дана до потпуне забране улазака из иностранства. Упркос примени свих мера превенције импортовања случајева COVID-19, број оболелих особа као и смртних исхода је био у порасту у целом свету, тако да је крајем 2020. године у свету кумулативно регистровано укупно 82,33 милиона потврђених случајева и 1,94 милиона смртних случајева који се могу довести у везу са COVID-19 [26].

Епидемија COVID-19 у Србији, као и у другим земљама, имала је три таласа до краја 2020. године, са све већим бројем оболелих и умрлих (графикон 2). Кумулативни број потврђених случајева у РС на крају 2020. године је износио 337.923. Просечан дневни број потврђених случајева у истом периоду је износио 1122,7, а максимални дневни број од 7999 потврђених случајева COVID-19 је забележен 1.12.2020. године.

### **Превенција импортовања SARS-CoV-2 у свету и Републици Србији у периоду након почетка кампање вакцинације против COVID-19 у Републици Србији**

Република Србија је била друга држава у Европи која је започела вакцинацију против COVID-19 и то већ 24.12.2020. године, најпре iRNK вакцином (*Pfizer-BioNTech*), а затим су почеле да се примењују и две векторске (*Sputnik V* и *AstraZeneca*) и једна инактивисана вакцина (*Synopharm*). Само три недеље након почетка вакцинације, Србија је обезбедила довољне количине вакцина за масовну вакцинацију грађана, те је до средине 2021. године 50% пунолетног становништва примило две дозе вакцине против COVID-19. Различити фактори, међу којима се као најважнији истакао агресивна антивакцинална кампања у медијима

On 10 March 2020, the World Health Organization published that 45 countries had reported introducing measures that had a significant impact on international traffic, with an explanation that was in line with the International Health Regulations (IHR) [20]. In addition, flights were suspended by some companies as well, due to reduced passenger numbers or other reasons, which IHR does not prescribe as mandatory for reporting. There was a global decrease in travel demand at the same time as the introduction of measures for the prevention of virus importation. The number of countries that had imposed restrictions on travel, flights, entry bans, quarantine and other measures had increased to 136 by 25 March [24] and to 167 countries and territories by 11 April [25].

Throughout 2020, in most parts of the world, restrictive measures had been in force, ranging from medical surveillance of passengers and the requirement for negative test results, through obligatory quarantine for 14 or 28 days, to complete prohibition of entry from abroad. Despite the implementation of all measures to prevent COVID-19 importation, the number of infected, as well as the number of fatal outcomes was on the rise in the world, so that at the end of 2020, a total of 82.33 million confirmed cases and 1.94 million COVID-19-related deaths [26] had been cumulatively registered globally.

The COVID-19 epidemic in Serbia, as in other countries, had three waves by the end of 2020, with an increasing number of infected and deceased (Figure 2). The cumulative number of confirmed cases in Serbia at the end of 2020 amounted to 337,923. The average daily number of confirmed cases in the same period was 1122.7 and the maximum daily number of 7999 confirmed COVID-19 cases was recorded on 1 December 2020.

### **Prevention of SARS-CoV-2 importation in the world and in the Republic of Serbia after the beginning of the COVID-19 vaccination campaign in the Republic of Serbia**

The Republic of Serbia was the second country in Europe to start vaccinating against COVID-19, already on 24 December 2020, first by using the mRNA vaccine (*Pfizer-BioNTech*), and then using two vector-based vaccines (*Sputnik V* and *AstraZeneca*) and one inactivated vaccine (*Synopharm*). Just three weeks after vaccination began, Serbia had procured enough vaccines for mass vaccination of citizens and by mid-2021, 50% of adult population had been vaccinated with two doses of the COVID-19 vaccine. Different factors, among which the most important was an aggressive antivaccine campaign in the media (primarily on the internet and in the social media, but also in

(првенствено на интернету и друштвеним мрежама, али и у традиционалним медијима), довели су до стварања неповерења у вакцинацију и смањеног интересовања грађана за примарну вакцинацију у другој половини 2021. године и касније [27].

Бустер доза вакцине, коју је примило око трећине пунолетних грађана Србије, одобрена је за примену у августу 2021. године. С обзиром на то да се глобални проблем као што је пандемија не може решавати искључиво локално примењеним мерама, и да све земље, сходно могућностима, треба да допринесу сузбијању пандемије у свету, од почетка је вакцинација у РС омогућена и страним држављанима, најпре онима са регулисаним боравком, а касније и свим осталим странцима. Србија је поред тога, била и донатор вакцине.

Природно стечени имунитет услед прележане инфекције и имунитет стечен вакцинацијом су постепено променили имунолошки статус грађана Србије. Уз примену мера личне заштите, затим уз доступност брзе дијагностике (брзи тест за детекцију антигена SARS-CoV-2 је уведен у рутинску употребу у октобру 2020. године, а мрежа лабораторија за тестирање PCR методом је укључивала 20 установа распоређених у целој земљи) и повећање капацитета за лечење (ванболничко и болничко, изграђене три нове ковид болнице, широко доступна антивирусна терапија) омогућено је постепено попуштање мера за превенцију импортовања и олакшавање транспорта особа, роба и услуга. Наиме, већ од маја 2021. године<sup>17</sup> улазак у Србију се омогућава и особама са доказом о вакцинацији или прележаној инфекцији без обавезе тестирања или стављања под здравствени надзор.

Са појавом нових варијанти вируса SARS-CoV-2 које су се генетски удаљавале од изворног соја и у мањој или већој мери успеваале да избегну раније стечени природни, вакцинални или хибридни имунитет, указала се потреба за дизајнирањем посебних мера превенције импортовања варијанти од посебног значаја.<sup>18</sup> Ове мере су подразумевале карантин у кућним условима, здравствени надзор и тестирање након уласка у РС и примењиване су према путницима из Индије у време појаве делта варијанте, као и према путницима из

<sup>17</sup> „Сл. гласник РС”, бр. 48/2021.

<sup>18</sup> Упутство о начину примене ограничења уласка у Републику Србију лицима која долазе из држава захваћених епидемијом заразне болести COVID-19 („Сл. гласник РС”, бр. 151 од 15. децембра 2020, 158 од 29. децембра 2020, 2 од 13. јануара 2021, 4 од 20. јануара 2021, 7 од 3. фебруара 2021, 29 од 25. марта 2021, 32 од 2. априла 2021, 44 од 29. априла 2021, 45 од 6. маја 2021, 47 од 10. маја 2021, 48 од 13. маја 2021, 54 од 31. маја 2021, 57 од 5. јуна 2021, 60 од 16. јуна 2021.

the traditional media), led to a mistrust in vaccination and a decreased interest among the citizens for primary vaccination in the second half of 2021 and beyond [27].

Booster doses of the vaccine, which would be taken up by about a third of the adult population of Serbia, were approved for administration in August 2021. Given that global problems such as a pandemic cannot be solved solely by locally applied measures, and that all countries, in should contribute to the containment of a global pandemic in line with their capabilities, vaccination in Serbia had been offered to foreign citizens from the start, first to those with registered residence, and later, to all other foreign citizens as well. In addition, Serbia also donated vaccines.

Natural immunity acquired through a resolved infection and immunity acquired through vaccination gradually changed the immunological status of the citizens of Serbia. With the use of personal protective measures, and with the availability of rapid diagnostics (rapid antigen test for SARS-CoV-2 detection was introduced into routine use in October 2020, and PCR testing laboratory network included 20 institutions distributed throughout the country) and increased treatment capacity (outpatient and inpatient, with three new COVID hospitals built and widely available antiviral treatment) allowed for a gradual mitigation of virus importation prevention measures and facilitation of transport of persons, goods and services. Namely, already in May 2021<sup>17</sup>, entry into Serbia was also allowed for persons with evidence of vaccination or resolved previous infection without the obligation to test or submit to medical surveillance.

With the emergence of new variants of the SARS-CoV-2 virus that were genetically distant from the original strain and, to a lesser or greater degree, managed to avoid previously acquired natural, vaccine-induced or hybrid immunity, there was a need to design specific measures to prevent importation of variants of concern.<sup>18</sup> These measures included home quarantine, medical surveillance and testing after entering Serbia and were applied to passengers from India at the time of the Delta variant, as well as to passengers from several countries in South Africa in the first weeks after the emergence of the Omicron variant of SARS-CoV-2.

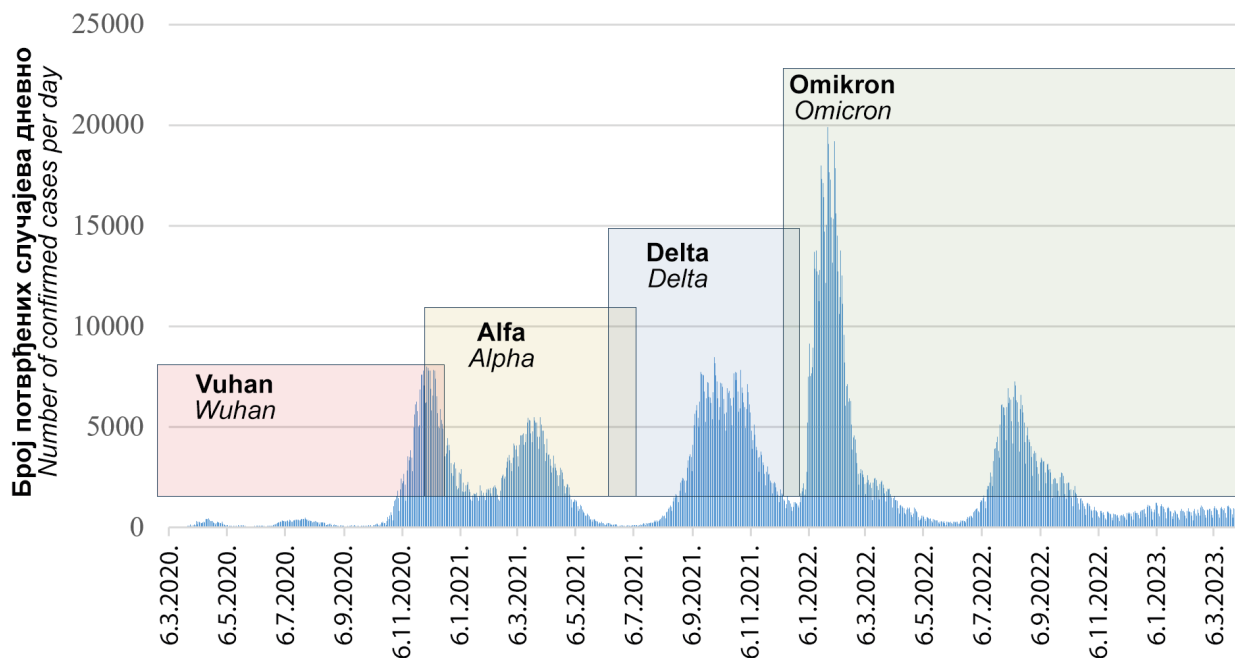
<sup>17</sup> „Official Gazette of the RS” no. 48/2021.

<sup>18</sup> Instructions on the method of implementation of restrictions on entry into the Republic of Serbia to persons coming from countries affected by the epidemic of the infectious disease COVID-19 („Official Gazette of the RS” no. 151 dated 15 December 2020, 158 dated 29 December 2020, 2 dated 13 January 2021, 4 dated 20 January 2021, 7 dated 3 February 2021, 29 dated 25 March 2021, 32 dated 2 April 2021, 44 dated 29 April 2021, 45 dated 6 May 2021, 47 dated 10 May 2021, 48 dated 13 May 2021, 54 dated 31 May 2021, 57 dated 5 June 2021, 60 dated 16 June 2021).

више земаља на југу Африке у првим недељама након појаве омикрон варијанте SARS-CoV-2.

Епидемија COVID-19 у Републици Србији је током 2021. и 2022. године има сличан ток као у другим деловима Европе, са неколико изражених таласа изазваних новим варијантама вируса SARS-CoV-2, и то: *Алфа* (прва половина 2021. године), *Делта* (почев од јуна 2021. године, са врхом оболевања између септембра и децембра исте године), и *Омикрон* (од краја децембра 2021. године и надаље, са више таласа изазваних различитим субваријантама, од којих је најизраженији био уједно и највећи талас целе пандемије, са врхом у јануару и фебруару 2022. године) (графикон 3) [23].

**Графикон 3.** Ток епидемије COVID-19 у Републици Србији у односу на доминантне варијанте SARS-CoV-2 у циркулацији



**Искуства са применом мера превенције импортовања инфекције SARS-CoV-2 у свету, са њиховом ефикасношћу и последицама**

Током пандемије је дошло до раније незабележеног смањења авионског саобраћаја због забрана летова, смањења тражње за путовањима услед страха од инфекције. Према извештају OECD и IATA, смањење путничког саобраћаја у априлу 2020. године је било 90% у односу на исти месец претходне године, а у августу 2020. је међугодишњи пад износио 75% [28]. До потпуног опоравка комерцијалног авио саобраћаја долази тек 2023. године (графикон 4) [29].

The COVID-19 epidemic had a similar course in Serbia in 2021 and 2022 as in other parts of Europe, with several pronounced waves caused by new variants of the SARS-CoV-2 virus, namely: *Alpha* (first half of 2021), *Delta* (starting from June 2021, with a peak between September and December of the same year), and *Omicron* (from the end of December 2021 onward, with multiple waves caused by different subvariants, the most significant of which was also the largest wave of the entire pandemic, peaking in January and February 2022) (Chart 3) [23].

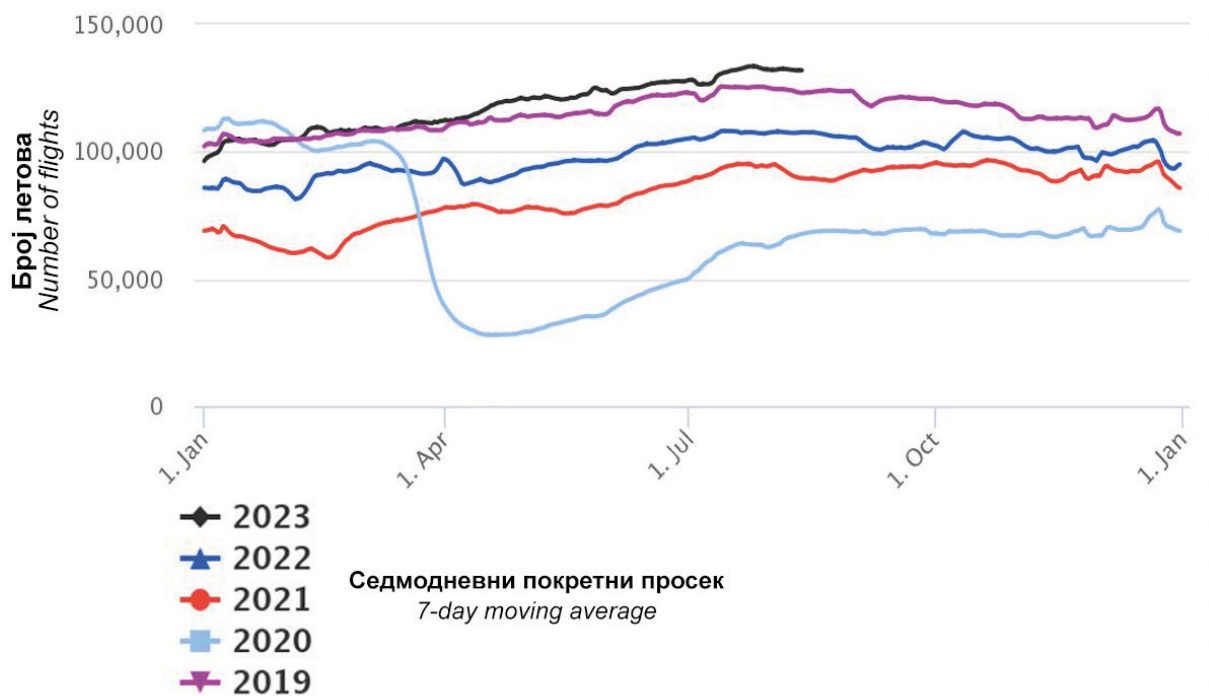
**Chart 3.** Course of the COVID-19 epidemic in the Republic of Serbia relative to the dominant SARS-CoV-2 variants in circulation

**Experience with the implementation of SARS-CoV-2 importation prevention measures in the world, with their effectiveness and consequences**

During the pandemic, there was an unprecedented reduction in air traffic due to flight restrictions and reduced travel demand due to fear of infection. According to the reports by OECD and IATA, passenger traffic dropped 90% in April 2020 compared to the same month of the previous year, and in August 2020, the year-on-year decline was 75% [28]. Commercial air traffic fully recovered only in 2023 (Chart 4) [29].

**Графикон 4.** Просечан број комерцијалних летова за претходних седам дана које прати *Flightradar24*, по данима

**Chart 4.** Average number of commercial flights in the previous seven days, according to *Flightradar24*, by days



**Извор:** *Flightradar24* <https://www.flightradar24.com/data/statistics>, приступљено 13. августа 2023.

**Source:** *Flightradar24* <https://www.flightradar24.com/data/statistics>, accessed on 13 August 2023

На граничним прелазима, а посебно на међународним аеродромима, предузимане су мере чији је циљ био да се спречи улазак потенцијално инфицираних особа, да се оне благовремено открију и изолују или да се особе непознатог статуса ставе под здравствени надзор или карантин у циљу превенције преношења инфекције на домаће становништво. Група аутора [30] је објавила преглед мера које су током 2020. примењиване на међународним аеродромима: обавезно ношење маске, обавезно одржавање растојања од других особа, појачана дезинфекција, мерење температуре, захтевање здравствене декларације у вези са присуством симптома или изложености инфекцији, PCR тестирање пре лета или на долазном аеродрому, боравак у карантину након уласка у земљу или потпуна забрана летова из одређених дестинација.

At border crossings, and in particular at international airports, measures were taken aimed at preventing the entry of potentially infected persons, to detect and isolate them in a timely manner or to place persons of unknown status under medical surveillance or quarantine to prevent the transmission of infection to the domestic population. A group of authors [30] published an overview of the measures that were implemented during 2020 at international airports: mandatory wearing of masks, mandatory maintenance of distance from other persons, increased disinfection, temperature screening, the requirement of a health declaration regarding symptoms or exposure to infection, PCR testing pre-flight or at the airport of arrival, quarantine after entering the country or full ban on flights from certain destinations.

*Escola-Gascon* [31] који је стандардизованим упитником анкетирао путнике, чланове посаде и аеродромско особље на шест европских аеродрома у циљу анализе њиховог личног придржавања прописаних мера превенције инфекције на аеродромима и током лета је нашао да је укупна стопа комплијансе са мерама ниска и просечно за све мере и аеродроме износи између 52,6% и 59,0%, да је највећа комплијанса била на аеродромима у Даблину и Билбау, да се мере мање поштују током лета него на аеродрому, као и да су посаде авио-

*Escola-Gascon* [31], who used a standardized questionnaire to survey passengers, members of the crew and airport staff at six European airports to analyse their personal compliance with the prescribed measures for preventing infection at airports and during flights, found that the overall rate of compliance with the measures was low; average for all measures and airports was between 52.6% and 59.0%; the highest compliance was recorded at Dublin and Bilbao airports. The measures were adhered to less during the flight than at the airport, and the flight crews were less compliant with measures than passengers and airport per-

на мање поштовале мере него путници и аеродромско особље.

Систематски преглед литературе у вези са ефектив-ношћу скрининга температуре путника који су урадили *Chetty* и сарадници [32] у марту 2020. године указао је на неефективност скрининга температуре на долазним аеродромима као начина за детекцију инфицираних путника јер детектује само око 50% особа са симптоми-ма, а троши значајне ресурсе. С друге стране, забрана унутрашњег авиосаобраћаја у Кини је према математичким моделима довела до одлагања пика епидемије за само 3–5 дана услед већ раширене инфекције на већи број територија, док је забрана међународних летова из епидемијских подручја смањивала ризик од импортовања случајева за 80% [33].

*Grepin* и сарадници су урадили систематски преглед литературе у циљу испитивања ефективности мера у вези са путовањем у раној фази пандемије COVID-19 [34]. Према њиховим резултатима постојала је висока сагласност различитих истраживача да су рестрикције путовања довеле до значајне промене динамике пандемије, као и да је забрана путовања из Вухана смањила експортовање случајева у друге земље за 70–80%, али и утицала на редукцију трансмисије у самој Кини. Аутори закључују да постоји хитна потреба да се ово питање додатно испита и уреди Међународним здравственим правилником.

Када је тестирање на SARS-CoV-2 у питању, уочено је да једнократно тестирање путника на уласку у земљу има ниску ефективност у смислу заштите од импортовања вирусних болести [35]. У математичком моделу је испитивана могућност редукције ризика од импортовања четири различите инфекције (COVID-19, грип, SARS и Ебола). Уочено је да један тест на уласку у земљу може да детектује 9% путника са COVID-19 у поређењу са 35% особа са gripом, 10% SARS и 3% инфицираних Ебола вирусом. Међутим, када се у модел унесе и период карантина у трајању од два, односно осам дана пре тестирања, сензитивност теста за детекцију инфекције COVID-19 расте на 41%, односно 94% (слично се добија и за друге испитиване инфекције).

Крајем новембра 2021. године група аутора је математичким моделом испитала ефективност карантина и тестирања на примеру 26 европских земаља, односно ризика од преноса инфекције у различитим паровима земаља одласка и земаља доласка [36]. Њихови налази указали су да постоје ефективне алтернативне стратегије са краћим трајањем карантина и тестирањем у циљу превенције пораста учесталости COVID-19 услед

sonnel.

A systematic review of literature concerning the effectiveness of temperature screening of passengers performed by *Chetty et al.* [32] in March 2020 indicated the ineffectiveness of temperature screening at airports of arrival as means of detecting infected passengers, as it only detected about 50% of the people with symptoms and consumed significant resources. On the other hand, the ban on domestic air traffic in China, according to mathematical models, led to a delay of the outbreak peak by just 3-5 days, due to the fact that the infection had already spread to a large number of territories, while the ban on international flights from the affected areas decreased the risk from importing cases by 80% [33].

*Grekin et al.* performed a systematic literature review to examine the effectiveness of travel-related measures at the early stages of the COVID-19 pandemic [34]. Their findings showed a high consensus among various researchers that travel restrictions had led to significant changes in pandemic dynamics, and that the ban on travel from Wuhan had reduced the exportation of cases to other countries by 70-80%, but that it had also affected the reduction of transmission in China itself. The authors concluded that there was an urgent need to further examine this issue and regulate it in the International Health Regulations.

When it comes to SARS-CoV-2 testing, it was observed that one-off testing of travellers entering the country had a low effectiveness in terms of protection against importation of viral diseases [35]. A mathematical model was used to examine the possibility of reducing the risk of importing four different infections (COVID-19, influenza, SARS and ebola). It was found that a single test upon entry could detect 9% of passengers with COVID-19, compared to 35% of persons infected with influenza, 10% of those infected with SARS and 3% of those infected with the ebola virus. However, when a quarantine period of two or eight days prior to testing was introduced into the model, the sensitivity of the test for detection of COVID-19 infection increased to 41% and 94%, respectively (and a similar result was obtained for the remaining examined infections).

At the end of November 2021, a group of authors applied a mathematical model to examine the effectiveness of quarantine and testing using an example of 26 European countries, in particular, looking at the risk of infection transmission in different pairs of departure and arrival countries [36]. Their findings suggested that there were effective alternative strategies with shorter quarantine and testing to prevent COVID-19 surges due to the importation of infected people as an effective replacement of the travel ban.



импортовања инфицираних особа као ефективна замена за забрану путовања.

У препринту који је публикован у јуну 2021. године аутори из Велике Британије (*London School of Hygiene and Tropical Medicine in King's College*) су објавили резултате математичког моделовања стратегије тестирања у циљу превенције импортовања COVID-19 који указују да је тестирање брзим антигенским тестом непосредно пре полетања ефективније у односу на PCR тест три дана раније [37]. Аутори закључују да тестирање антигенским тестом пре лета уз карантин након уласка у земљу у трајању од пет дана, са додатним антигенским тестирањем пре изласка из карантина може спречити највећи део трансмисије инфекције COVID-19, истовремено смањујући трајање карантина. Наиме, процењено је да би очекивано смањење броја секундарних случајева износило 85% било да се по наведеној динамици применио PCR (95% CI: 74%, 96%) или брзи антигенски тест (95% CI: 70%, 96%). Ови резултати превенције секундарних случајева су добијени за сценарио непотпуног поштовања карантина (28% појединаца) и непотпуног поштовања самоизолације након позитивног теста (86% појединаца). У истој студији, али по другој динамици тестирања која би подразумевала свакодневно тестирање брзим антигенским тестом током пет дана трајања карантина, уз строго 100% поштовање карантина и самоизолације након добијања позитивног резултата теста, добијено је да би смањење броја секундарних случајева COVID-19 износило 91% (95% CI: 75%, 98%).

Амерички аутори су у групи путника тестираних PCR тестом након уласка у земљу у периоду између марта и септембра 2022. године упоредили учесталост позитивних налаза на SARS-CoV-2 код оних који су имали негативан тест добијен пре поласка на пут и оних који нису имали негативан тест пре путовања [38]. Резултат указује да претходно тестирање (независно од врсте теста) смањује вероватноћу позитивности након доласка у земљу за 52%.

Даље, *Yang* и сарадници су испитивали разлику у ризику од импортовања инфекције при доласку путника из земаља са ниском преваленцијом COVID-19 уколико се примени блажи режим, односно краће трајање карантина са тестирањем (седам дана, тестирање PCR тестом петог дана) у односу на доласак путника из земаља са виском преваленцијом COVID-19 уколико се примени строги режим дужег трајања карантина са тестирањем (14 дана, тестирање 12. дана) [39]. Резултати ове студије су показали да је ризик од импортовања бар једног COVID-19 случаја био већи (95,8% са 95%

In a pre-print published in June 2021, UK authors from the *London School of Hygiene and Tropical Medicine in King's College* published the results of mathematical modelling of a testing strategy aimed at preventing COVID-19 importation, indicating that testing by a rapid antigen test just before take-off was more effective compared to a PCR test three days earlier [37]. The authors concluded that pre-flight antigen testing, with a five-day quarantine after entry into the country and an additional antigen test to exit quarantine, might prevent most COVID-19 transmissions, while reducing the duration of quarantine. Namely, it was estimated that the expected reduction in the number of secondary cases would be 85%, both if PCR was used according to the aforementioned scheme (95% CI: 74%, 96%) or if a rapid antigen test was used (95% CI: 70%, 96%). These results for prevention of secondary cases were obtained for a scenario of incomplete adherence to quarantine (28% of individuals) and incomplete adherence to self-isolation following a positive test (86% of individuals). In the same study, but according to a different testing scheme, which would encompass daily testing with a rapid antigen test over five days of quarantine, with a strict 100% adherence to quarantine and self-isolation following positive test results, it was found that the reduction in secondary COVID-19 cases would be 91% (95% CI: 75%, 98%).

American authors compared the frequency of positive SARS-CoV-2 test results in a group of passengers tested by a PCR test after coming into the country between March and September 2022, comparing between those who had a negative test result obtained prior to departure and those who did not [38]. Their findings indicated that previous testing (independent of test type) reduced the likelihood of positive test results after arrival to the country by 52%.

Furthermore, *Yang* et al. examined the difference in the risk of infection importation between the situations when the passengers were coming from countries with a low COVID-19 prevalence, if a milder regime was implemented, i.e., shorter quarantine with testing (seven days, PCR test on the fifth day), compared to the passengers coming from a country with a higher COVID-19 prevalence if a stricter regime was applied, with a longer quarantine and testing (14 days, testing on the 12th day) [39]. The results of this study showed that the risk of importing at least one COVID-19 case was higher (95.8% with 95% CI: 94.8–96.6%) when passengers were coming from countries with a high COVID-19 prevalence, with a stricter control regime implemented, relative to the risk of importing at least one COVID-19 case when passengers were arriving from countries with a low COVID-19 prevalence, with a more relaxed control regime implemented (23.4% with 95% CI: 21.6–25.3%).

CI: 94,8–96,6%) при доласку путника из земаља са високом преваленцијом COVID-19 код којих је примењен строжи режим контроле у односу на ризик од импортовања бар једног COVID-19 случаја при доласку путника из земаља са ниском преваленцијом COVID-19 код којих је примењен блажи режим контроле COVID-19 (23,4% са 95% CI: 21,6–25,3%). Ови резултати указују да је могуће применити блаже мере контроле импортовања инфекције сходно висини преваленције болести у земљи из које се долази, тачније ризику заражавања у појединим земљама без пораста вероватноће импортовања инфекције.

У раној фази пандемије Кина је применила неколико стратегија за сузбијање преноса инфекције преко путника у унутрашњем авионском саобраћају, и то стратегију „прекидача“ која подразумева тестирање свих путника PCR техником на долазном аеродрому, те суспензију летова из одређене дестинације у трајању од две недеље уколико се нађе пет позитивних путника, а у трајању од четири недеље уколико је број позитивних путника 10, затим „тестирања на присуство вирусне нуклеинске киселине“ (PCR тест најмање два дана пре путовања) и стратегију „двоструког негативног теста“ (поседовање негативног налаза PCR теста и теста на присуство антитела у периоду не дужем од пет дана пре поласка). Математички модел који су применили *Meng Yu* и сарадници је показао да је „стратегија двоструког негативног теста“ (обавезан негативан налаз PCR теста и теста на присуство антитела на SARS-CoV-2 до пет дана пре поласка на пут) ефективна у смањењу броја носилаца вируса у авионском саобраћају, док су друге две интервенције контрапродуктивне [40].

Група аутора је анализирао искуства Хонг Конга и Сингапура у примени мера рестрикције путовања у циљу заштите од импортовања и одржавања ниског интензитета трансмисије SARS-CoV-2 током времена [41]. Аутори су такође поредили та искуства са ситуацијом у другим земљама, уочивши факторе који су могли утицати на значајне разлике у динамици епидемије у овим земљама у односу на друге и на основу тога предложили стратегије за ефективно увођење и ревизију рестриктивних мера.

### Закључак

На основу наших искустава и у складу са прегледом литературе, може се закључити да ефективност затварања аеродрома и других граничних прелаза, односно других мера за превенцију импортовања инфекције није лако проценити јер постоје бројни други фактори који утичу на трансмисију вируса и могућност детекције

These results indicated that it was possible to apply milder infection importation control measures according to infection prevalence in the country of departure, i.e., according to the risk of infection in individual countries, without increasing the likelihood of infection importation.

At the early stage of the pandemic, China implemented several strategies to contain transmission through domestic air traffic, namely, a „switch“ strategy was used that included testing all passengers by PCR at the airport of arrival, and a suspension of flights from any given destination for two weeks if five positive passengers were detected, and for four weeks if the number of positive passengers detected was 10; in addition, „testing for the presence of viral nucleic acid“ (PCR test at least two days prior to travel) and strategy of a „double negative test“ (having a negative PCR result and a negative antibody test in a period no longer than five days prior to departure) were also used. The mathematical model applied by *Meng Yu* et al. showed that the „double negative test strategy“ (mandatory negative PCR test result and a SARS-CoV-2 antibody test up to five days prior to departure) was effective in reducing the number of virus carriers in air traffic, while the other two interventions were counterproductive [40].

A group of authors analysed the experiences of Hong Kong and Singapore in the implementation of travel restrictions to protect from importation and maintain low transmission of SARS-CoV-2 over time [41]. The authors also compared these experiences with the situation in other countries, noting factors that could have caused the significant differences in the dynamics of epidemics in these countries compared to others, and thus proposed strategies for effective introduction and review of restrictive measures.

### Conclusion

Based on our experience and the literature review, it can be concluded that the effectiveness of closing airports and other border crossings, i.e., other measures to prevent infection importation, is not easy to assess, as there are many other factors affecting the transmission of the virus and the possibility of detecting the infected in the early stages of infection, such as the availability and mass access to testing, the ability to explore contacts and isolate all those infected, compliance with personal protection measures such as wearing protective masks or maintaining physical distance, the availability of vaccines and medicines, as well as the emergence and contagiousness of new viral variants. However, most studies published thus far indicated that certain measures for travel restriction and control of passengers in international traffic were necessary and effective, especially at the start of an epidemic, when the number of in-

оболелих у раном стадијуму инфекције, као што су доступност и масовност тестирања, могућност истраживања контаката и изолације свих оболелих, комплијанса поштовања мера личне заштите као што су ношење заштитних маски или одржавање физичког растојања, доступност вакцина и лекова, као и појава и контагиозност нових варијанти вируса. Међутим, већина до сада публикованих студија је указала да су одређене мере рестрикције путовања и контроле путника у међународном саобраћају потребне и ефективне посебно на почетку епидемије када је број оболелих мањи и нема експоненцијални раст и то у циљу превенције или одлагања импортовања инфекције, успоравања динамике епидемије и добијања времена потребног за обезбеђење услова и капацитета за суочавање са епидемијом великих размера. Такође, уочено је да се спровођењем мере карантина уз брзу детекцију оболелих применом високо сензитивних тестова може превенирати импортовање додатних случајева инфекције уколико се време тестирања и трајања карантина адекватно усагласи са инкубацијом болести и периодом највеће контагиозности оболелих, а све у светлу преваленције инфекције из земље из које особа долази. Као што је познато, са повећањем преваленције инфекције расте и позитивна предиктивна вредност скрининг тестова, као и специфичност скрининг теста, односно тачност резултата негативног теста.

Анализирајући динамику пандемије у Србији и свету у почетним фазама јасно је да су рестриktivне мере, уколико су биле рано и доследно примењене, ефективно спречавале импортовање и ширење епидемије у самој земљи. Међутим, примена тих мера је била отежана и повремено закаснила због неприпремљености критеријума за процену ризика и доношење одлука. С друге стране, преурањена релаксација мера такође је могла допринети бржем настанку наредног таласа епидемије и већем интензитету преношења. Модел који је предложила група аутора на основу искустава Хонг Конга и Сингапура је, по нашем мишљењу, погодан за модификацију ради планирања за потенцијалне будуће јавноздравствене претње и пандемије. Најпре, модел садржи шест препорука за увођење и ревизију ограничења путовања у циљу заштите јавног здравља уз најмањи могући поремећај у друштвеној и економској сфери, односно за постизање компромиса између строгог и флексибилног модела ограничења транспорта људи. Аутори посебно истичу значај систематске и редовне процене ризика и правовремене примене мера уз обезбеђење потребних услова и ресурса за њихову имплементацију. Поред тога, препоруке укључују и стварање услова за централизовани карантин за већи број особа, екстензивно истраживање контаката,

affected persons was smaller and there was no exponential growth, in order to prevent or delay the import of infection, slow down epidemic dynamics and buy the time needed to ensure conditions and capacities to deal with a large scale epidemic. In addition, it was observed that the implementation of quarantine measures with a rapid detection of the infected by the use of highly sensitive tests might prevent the importation of additional cases of infection, provided that the time of testing and duration of quarantine are adequately aligned with the incubation of the disease and the period of the highest contagiousness of the infected, all in light of the prevalence of infection in the country of departure. As is well known, as infection prevalence increases, positive predictive value of screening tests also increases, as does the specificity of screening tests, i.e., the accuracy of negative test results.

Analysing the dynamics of the pandemic in Serbia and the world at the initial stages, it is clear that restrictive measures, where they were implemented early and consistently, were effective in preventing importation and spread of the outbreak in the observed country. However, the implementation of these measures was difficult and occasionally delayed as the criteria for risk assessment and decision-making had not been prepared in advance. On the other hand, premature relaxation of the measures could also contribute to the rapid emergence of the next wave and to the greater intensity of transmission. The model proposed by a group of authors based on the experience of Hong Kong and Singapore is, in our opinion, suitable for modification to plan for potential future public health threats and pandemics. First of all, the model contains six recommendations for introducing and reviewing travel restrictions to protect public health with the least possible social and economic disturbance, i.e., to reach a compromise between a rigid and flexible model of restrictions on passenger traffic. The authors particularly stress the importance of systematic and regular risk assessments and timely implementation of measures, ensuring the necessary conditions and resources for their implementation. In addition, the recommendations include creating conditions for centralized quarantine for a number of people, extensive contact tracing, frequent testing, as restrictive access to quarantine exemptions as possible and, ultimately, strict enforcement of penal policy in the event of violations of prescribed quarantine and testing measures.

When planning a program to prevent and contain a potential pandemic in the future, the experience from dealing with COVID-19 should be taken into account, both in Serbia and globally. In particular, the difficulties in designing measures, their legal framing, coordination of participants and implementation in real circumstances and the impor-

учестало тестирање, што рестриктивнији приступ изузетима од карантина и, на крају, строгу примену казнене политике у случају нарушавања прописаних мера карантина и тестирања.

Приликом планирања програма за превенцију и сузбијање потенцијалне пандемије у будућности, у обзир треба узети искуства из суочавања са COVID-19 како у Србији тако и на глобалном плану. Посебно треба узети у обзир тешкоће приликом дизајнирања мера, њиховог правног уобличавања, координације учесника и примене у реалним околностима и значај њихове благовремене примене уз активан мониторинг ефеката са прилагођавањем процењеним ризицима. Објекте за централизован карантин је потребно дефинисати унапред у што скоријем року, као и детаљно регулисати њихово стављање у функцију у случају потребе, како наредне јавноздравствене изазове не бисмо дочекали неспремни. Такође, све активности у оквиру надзора над заразним болестима и епидемијама, укључујући и информационе системе који се користе у ту сврху, треба унапредити на начин да могу да одговоре повећаним и сложеним захтевима пандемије као што је то био случај са COVID-19, а све информације учинити доступним стручњацима који раде на процени ризика и креирању мера превенције и спречавања заразних болести. Израда нових и свеобухватних стручно-методолошких докумената за процену ризика, за надзор и одговор на пандемију, као и њихова провера кроз симулационе вежбе и сличне моделе, питање је од примарног значаја не само за здравствени систем, већ за целу земљу. Јавноздравствене установе, имајући у виду специфична знања и искуства која поседују, треба да пруже експертски допринос као и да координирају планске активности и да мотивишу друге учеснике. Искуство стечено током пандемије COVID-19 убедљиво указује на потребу мултидисциплинарног и мултисекторског рада на изради нових националних планова за припрему и одговор на могућу пандемију болести X у будућности, као и на значај даљег унапређења, повезивања и јачања мреже јавноздравствених установа, односно института и завода за јавно здравље у Републици Србији.

tance of their timely implementation with active monitoring of effects with adjustments to the estimated risks should be taken into account. Facilities for centralized quarantine should be defined in advance as soon as possible, and it should be regulated in detail how they should be placed into operation in case of need, so that we do not meet the next public health challenge unprepared. In addition, all activities pertaining to the surveillance of infectious diseases and epidemics, including information systems used for this purpose, should be improved so that they can respond to increased and complex demands of pandemics such as COVID-19, and all information should be made available to experts working on risk assessments and creation of measures to prevent and contain infectious diseases. The development of new and comprehensive professional and methodological documents for risk assessment, monitoring and response to pandemics, as well as their verification through simulation exercises and similar models, is a matter of primary importance not only for the healthcare system, but for the whole country. Public health institutions, given the specific knowledge and experience they possess, should provide expert input as well as co-ordinate planning activities and motivate other participants. Experience gained during the COVID-19 pandemic strongly suggests the need for multidisciplinary and multi-sectoral work to develop new national plans to prepare and respond to a possible future pandemic of disease X, as well as the importance of further improvement, connectivity and strengthening the network of public health institutions, i.e., institutes of public health and the National Institute of Public Health of Serbia.

## Литература / References

1. UNDP. COVID-19 Socio-Economic Impact Assessment [Internet]. United Nations Development Programme; 2020. [Cited 2023 Sep 1]. 96 p. Available from: <https://www.undp.org/serbia/publications/covid-19-socio-economic-impact-assessment>
2. Shang Y, Li H, Zhang R. Effects of Pandemic Outbreak on Economies: Evidence From Business History Context. *Front. Public Health*. 2021; 9:632043. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.632043>
3. World Health Organization. Disease Outbreak News, Pneumonia of Unknown cause – China [Internet]. WHO; 2020. [Last accessed on 2020 Jan 5]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>
4. World Health Organization. Disease Outbreak News, Novel Coronavirus – China [Internet]. WHO; 2020. [Last accessed on 2020 Jan 12]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON233>
5. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 2 [Internet]. WHO; 2020. 7p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330761>
6. European Center for Disease Prevention and Control. Introducing a coherent European framework for tuning COVID-19 response measures [Internet]. Stockholm: ECDC; 2021. [Last accessed on 2020 Mar 17]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/coherent-european-framework-tuning-covid-19-response-measures>
7. World Health Organization. Novel Coronavirus – Thailand [Internet]. WHO; 2020. [Last accessed on 2020 Jan 14]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON234>
8. World Health Organization. Disease outbreak news– Japan [Internet]. WHO; 2020. [Last accessed on 2020 Jan 16]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON237>
9. World Health Organization. COVID-19 - Republic of Korea [Internet]. WHO; 2020. [Last accessed on 2020 Jan 21]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON238>
10. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 1 [Internet]. WHO; 2020. 5p. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
11. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 3 [Internet]. WHO; 2020. 7p. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
12. Imai N, Dorigatti I, Cori A, Riley S, Ferguson N. Estimating the potential total number of novel Coronavirus cases in Wuhan City, China [Internet]. London: Imperial College London; 2020. 5p. Report 1. Grant No.: MR/R015600/1. Supported by: Medical Research Council (MRC). <https://doi.org/10.25561/77149>
13. Chinazzi M, Davis JT, Gioannini C, Litvinova M, Pastore y Piontti A, Rossi L, et al. Preliminary assessment of the International Spreading Risk Associated with the 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) outbreak in Wuhan City [Internet]. 2020. [Cited 2023 Sep 1]. Available from: [https://www.apprise.org.au/wp-content/uploads/2020/01/Chinazzi-CIDID20\\_nCoVExportation.pdf](https://www.apprise.org.au/wp-content/uploads/2020/01/Chinazzi-CIDID20_nCoVExportation.pdf)
14. Imai N, Dorigatti I, Cori A, Donnelly C, Riley S, Ferguson N. Estimating the potential total number of novel Coronavirus cases in Wuhan City, China [Internet]. London: Imperial College London; 2020. 7p. Report 2. Grant No.: MR/R015600/1. Supported by: Medical Research Council (MRC). <https://doi.org/10.25561/77150>
15. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 5 [Internet]. WHO; 2020. 7p. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
16. World Health Organization. Travel advice. Updated WHO advice for international traffic in relation to the outbreak of the novel coronavirus 2019-nCoV [Internet]. WHO; 2020. [Updated 2020 Jan 24; Cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/updated-who-advice-for-international-traffic-in-relation-to-the-outbreak-of-the-novel-coronavirus-2019-ncov-24-jan>
17. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 4 [Internet]. WHO; 2020. 7p. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>

18. Mathie E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, Macdonald B, Dattani S, Beltekian D, Ortiz-Ospina E, Roser M. Our World in Data: Coronavirus Pandemic (COVID-19) [Internet]. Available from: <https://ourworldindata.org/coronavirus>
19. World Health Organization. Travel advice. Updated WHO advice for international traffic in relation to the outbreak of the novel coronavirus 2019-nCoV [Internet]. WHO; 2020. [Updated 2020 Feb 29; Cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/updated-who-recommendations-for-international-traffic-in-relation-to-covid-19-outbreak>
20. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation report – 50 [Internet]. WHO; 2020. 10p. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200310-sitrep-50-covid-19.pdf?sfvrsn=55e904fb\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200310-sitrep-50-covid-19.pdf?sfvrsn=55e904fb_2)
21. International Civil Aviation Organization, Air Transport Bureau. Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis. 2023 Apr 27; Montreal, Canada. Available from: [https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO\\_Coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf)
22. Alene M, Yismaw L, Assemie MA, Ketema DB, Mengist B, Kassie B, et al. Magnitude of asymptomatic COVID-19 cases throughout the course of infection: A systematic review and meta-analysis. *Plos One*; 2021. 16(3): e0249090. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249090>
23. Institut za javno zdravlje Srbije. Dnevni izveštaj o epidemiološkoj situaciji Covid-19 [Internet]. IZJZS; 2023. [Updated 2023 Jan 15; Cited 2023 Sep 1]. Available from: [https://www.batut.org.rs/index.php?category\\_id=202](https://www.batut.org.rs/index.php?category_id=202)
24. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Situation report – 67 [Internet]. WHO; 2020. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200327-sitrep-67-covid-19.pdf?sfvrsn=b65f68eb\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200327-sitrep-67-covid-19.pdf?sfvrsn=b65f68eb_4)
25. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Situation report – 88 [Internet]. WHO; 2020. 12p. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200417-sitrep-88-covid-191b6cccd94f8b4f219377bff55719a6ed.pdf?sfvrsn=ebe78315\\_6](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200417-sitrep-88-covid-191b6cccd94f8b4f219377bff55719a6ed.pdf?sfvrsn=ebe78315_6)
26. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. World Health Organization. 2019- [Modified 2023 Sep 6; Cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://covid19.who.int/>
27. Gazibara T, Cvjetkovic S, Milic M, Dotlic J, Maksimovic N, Jovanovic V, et al. Preferences of COVID-19 Vaccines in the General Population in Belgrade, Serbia: A Qualitative Study. *Behav Med*. 2022; 1–10. <https://doi.org/10.1080/08964289.2022.2085652>
28. OECD. COVID-19 and the aviation industry: Impact and policy responses [Internet]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. 2020 Oct 15 [Cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-the-aviation-industry-impact-and-policy-responses-26d521c1/>
29. Flight tracking statistics [Internet]. Stockholm: Flightradar24, Live air trafic. 2006- [Cited 2023 Aug 13]. Available from: <https://www.flightradar24.com/data/statistics>
30. Blišťanová, M.; Tirpáková, M.; Brunová, L'. Overview of Safety Measures at Selected Airports during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*. 2021; 13(15): 8499. <https://doi.org/10.3390/su13158499>
31. Escolà-Gascón Á. Statistical indicators of compliance with anti-COVID-19 public health measures at European airports. *Int J Disaster Risk Reduct*. 2022; 68: 102720. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102720>
32. Chetty T, Daniels BB, Ngandu NK, Goga A. A rapid review of the effectiveness of screening practices at airports, land borders and ports to reduce the transmission of respiratory infectious diseases such as COVID-19. *S Afr Med J*. 2020; 110(11): 1105–9. PMID: 33403987
33. Chinazzi M, Davis JT, Ajelli M, Gioannini C, Litvinova M, Merler S, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science*. 2020; 368(6489): 395–400. <https://doi.org/10.1126/science.aba9757>

34. Grépin KA, Ho T-L, Liu Z, Marion S, Piper J, Worsnop CZ, et al. Evidence of the effectiveness of travel-related measures during the early phase of the COVID-19 pandemic: a rapid systematic review. *BMJ Glob Health*. 2021; 6: e004537. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-004537>
35. Bays D, Bennett E, Finnie T. What effect might border screening have on preventing importation of COVID-19 compared with other infections?: Considering the additional effect of post-arrival isolation. *Epidemiol Infect*. 2022; 150(e159): 1–4. <https://doi.org/10.1017/S0950268822001327>
36. Wells CR, Pandey A, Fitzpatrick MC, Crystal WS, Singer BH, Moghadas SM, et al. Quarantine and testing strategies to ameliorate transmission due to travel during the COVID-19 pandemic: a modelling study. *Lancet Reg Health Eur*. 2022; 14: 100304. <https://doi.org/10.1016/j.lanep.2021.100304>
37. Quilty Billy J, Russell TW, Clifford S, Flasche S et al. Quarantine and testing strategies to reduce transmission risk from imported SARS-CoV-2 infections: a global modelling study. *MedRxiv [Preprint]*. <https://doi.org/10.1101/2021.06.11.21258735>
38. Bart SM, Smith TC, Guagliardo SAJ, Walker AT, Rome BH, Li SL, et al. Effect of Predeparture Testing on Postarrival SARS-CoV-2–Positive Test Results Among International Travelers — CDC Traveler-Based Genomic Surveillance Program, Four U.S. Airports, March–September 2022 [Internet]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023; 72: 206–9. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7208a2>
39. Yang B, Tsang TK, Wong JY, He Y, Gao H, Ho F, et al. The differential importation risks of COVID-19 from inbound travellers and the feasibility of targeted travel controls: A case study in Hong Kong. *Lancet Reg Health West Pac*. 2021; 13: 100184. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100184>
40. Yu M, Chen Z. The effect of aviation responses to the control of imported COVID-19 cases. *J Air Transp Manag*. 2021; 97: 102140. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102140>
41. Lai D, Cai Y, Chan TH, Gan D, Hurson AN, Zhang YD, et al. How to organise travel restrictions in the new future: lessons from the COVID-19 response in Hong Kong and Singapore. *BMJ Glob Health* 2022; 7: e006975. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006975>



**Примљено / Received**

15.8.2023.

**Ревидирано / Revised**

1.9.2023.

**Прихваћено / Accepted**

1.9.2023.

**Кореспонденција / Correspondence**

Владан Шапоњић - Vladan Šaponjić

[vladan\\_saponjic@batut.org.rs](mailto:vladan_saponjic@batut.org.rs)