



Article II.8 of the Grant Agreement:

Any communication or publication that relates to the action, made by the beneficiary/beneficiaries jointly or individually in any form and using any means, must indicate:

(a) that it reflects only the author's view; and

(b) that the Centre is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

Publikovaný dokument vyjadřuje pouze názor autorů a ECDC za něj nenesé žádnou zodpovědnost ani za informace v něm obsažené.

Sledování variant SARS-CoV-2 v České republice za období prosinec 2021 (měsíční zpráva ke grantu HERA)

Na tvorbě měsíční zprávy se podílí oddělení epidemiologie infekčních nemocí (EPI) Státního zdravotního ústavu (SZÚ), oddělení biostatistiky (OB) a Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipková respirační virová onemocnění (NRL).

Dle schválené žádosti HERA ze září 2021 je připraveno **5 samostatných měsíčních reportů** ke sledování mutací SARS-CoV-2 v České republice (ČR), které hodnotíme za období **prosinec 2021 – duben 2022** zpětně vzhledem ke zpoždění ve zpracování vzorků a následném sdílení sekvenčních dat v databázi GISAID.

Formou grafů a map jsou analyzována sekvenční data vztahující se k několika proměnným: varianta, čas, incidence, pohlaví, věk a místo (kraj ČR).

Data za prosinec 2022 se týkají období 48.-52. kalendářního týdne (tj. 29. 11. 2021 – 2. 1. 2022), není-li uvedeno jinak.

Údaje o počtu obyvatel byly čerpány dle dat Českého statistického úřadu: <https://www.czso.cz/>.

Primárním zdrojem dat o variantách SARS-CoV-2 pro měsíční zprávy jsou údaje čerpané z databáze GISAID, dostupné z <https://www.gisaid.org/>.

Údaje o počtu SARS-CoV-2 pozitivních vzorcích v ČR čerpáme z Informačního systému infekčních nemocí (ISIN): <https://ereg.ksrzis.cz/jtp/cms/ISIN/Stranky/default.aspx>.

Mezinárodní údaje o počtech případů SARS-CoV-2 v sousedních zemích pochází z webu ECDC, kde jsou převzatá z databáze GISAID (<https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/data>)

<https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/country-overviews>.

Datum stažení dat:



Project Enhancing Whole Genome Sequencing (WGS) and/or Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) national infrastructures and capacities to respond to the Covid-19 pandemic in the European Union and European Economic Area had received funding from the European Centre for Disease Prevention and Control under the Grant Agreement number: ECDC/HERA/2021/004 ECD.12218

- ISIN: 20. 7. 2022
- GISAIID: 6. 6. 2022
- GISAIID/ECDC – sousední státy: 5. 4. 2022 a 27. 6. 2022

Údaje o vzorcích se časově vztahují k datu odběru, nikoliv k datu sekvenace.

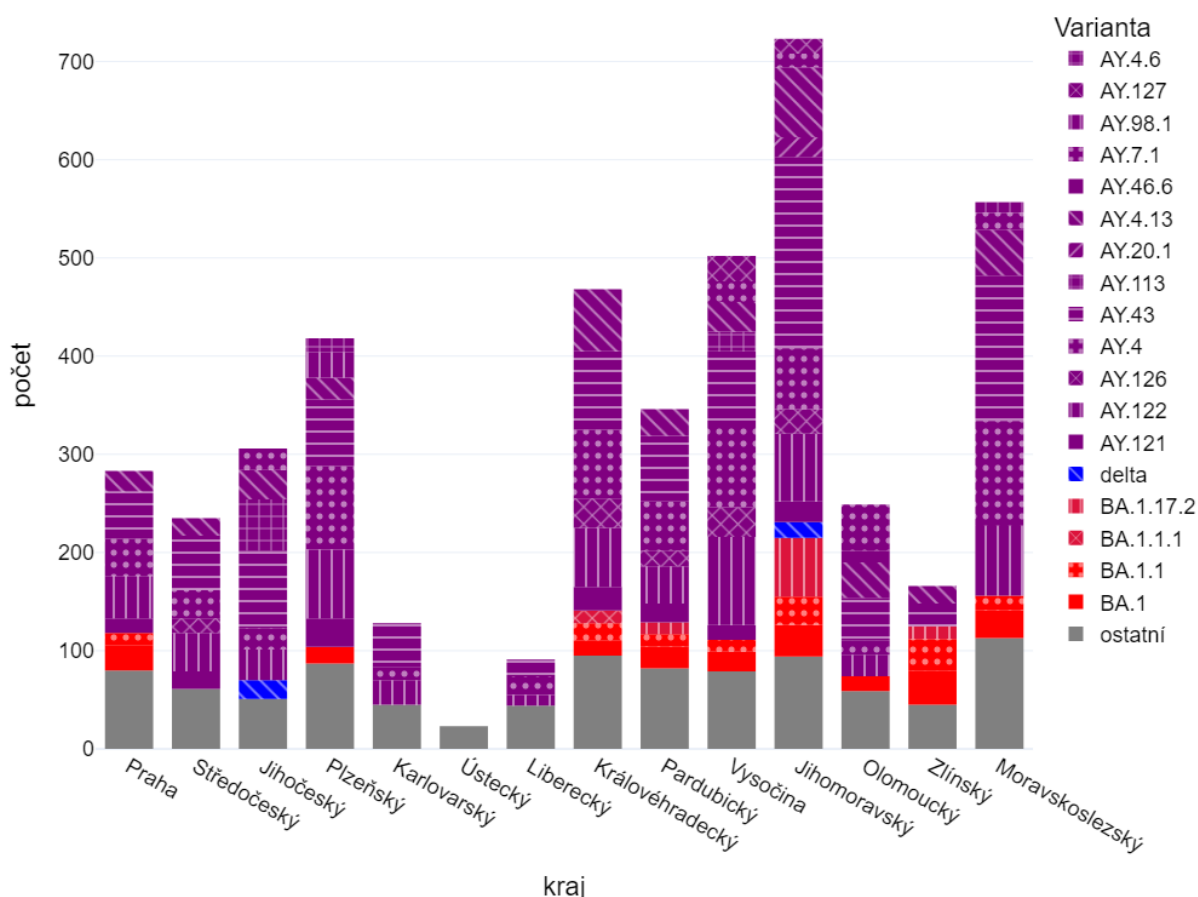
Doporučení Evropské komise ze dne 19. ledna 2021 uvádí, že všechny členské státy EU by měly dosáhnout kapacity sekvenování alespoň 5 %, a nejlépe 10 % z pozitivních vzorků SARS-CoV-2.

Zdroj: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/detection-and-characterisation-capability-and-capacity-sars-cov-2-variants>

Diagnostikou a monitoringem variant viru SARS-CoV-2 se v ČR zabývají sekvenační centra, mezi které patří také Národní referenční laboratoř pro chřipková a nechřipková respirační virová onemocnění SZÚ. NRL spolu s oddělením EPI a OB vydávaly od začátku října 2021 do konce května 2022 pravidelné týdenní zprávy týkající se výskytu nejčastěji zastoupených variant spolu s epidemiologickým hodnocením situace v daném období. Tyto zprávy byly součástí projektu HERA, který byl z 90 % financován ECDC za účelem podpory sekvenování SARS-CoV-2 v ČR.

NRL pokračuje ve vydávání týdenních zpráv i nadále, přehled je k dispozici na webu SZÚ: <http://www.szu.cz/tema/prevence/celogenomova-sekvenace-v-cr-souhrnna-zprava>

Graf č. 1: Varianty SARS-CoV-2 v jednotlivých krajích ČR za prosinec 2021

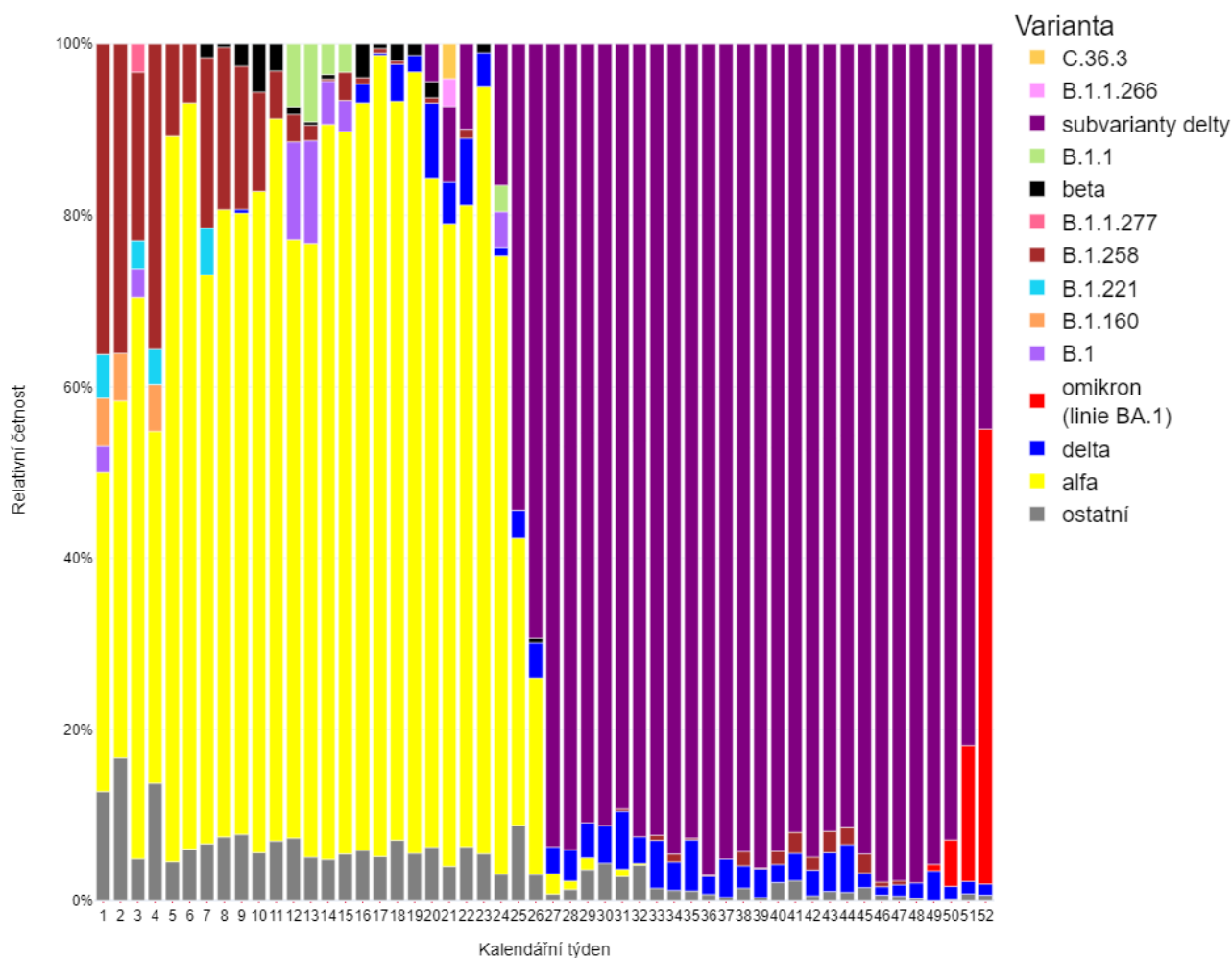


V prosinci 2021 ještě ve všech krajích České republiky dominují subvarianty delty, zejména AY.43, AY.4. a AY.122. Varianta omikron byla objevena 11. listopadu 2021 v jižní Africe, u nás byla poprvé detekována koncem listopadu 2021 v Libereckém kraji, nejrychlejší šíření pak v průběhu prosince vykazoval Jihomoravský kraj, kde bylo hlášeno 146 případů varianty omikron s převahou BA.1.17.2. V ostatních krajích, ve kterých se omikron vyskytl, převažovaly varianty BA.1 a BA.1.1.

Graf znázorňuje nejčastěji zastoupené varianty v jednotlivých krajích, v kategorii „ostatní“ se nachází varianty, jejichž počet byl v prosinci nižší než 15 vzorků (viz. graf č. 1).

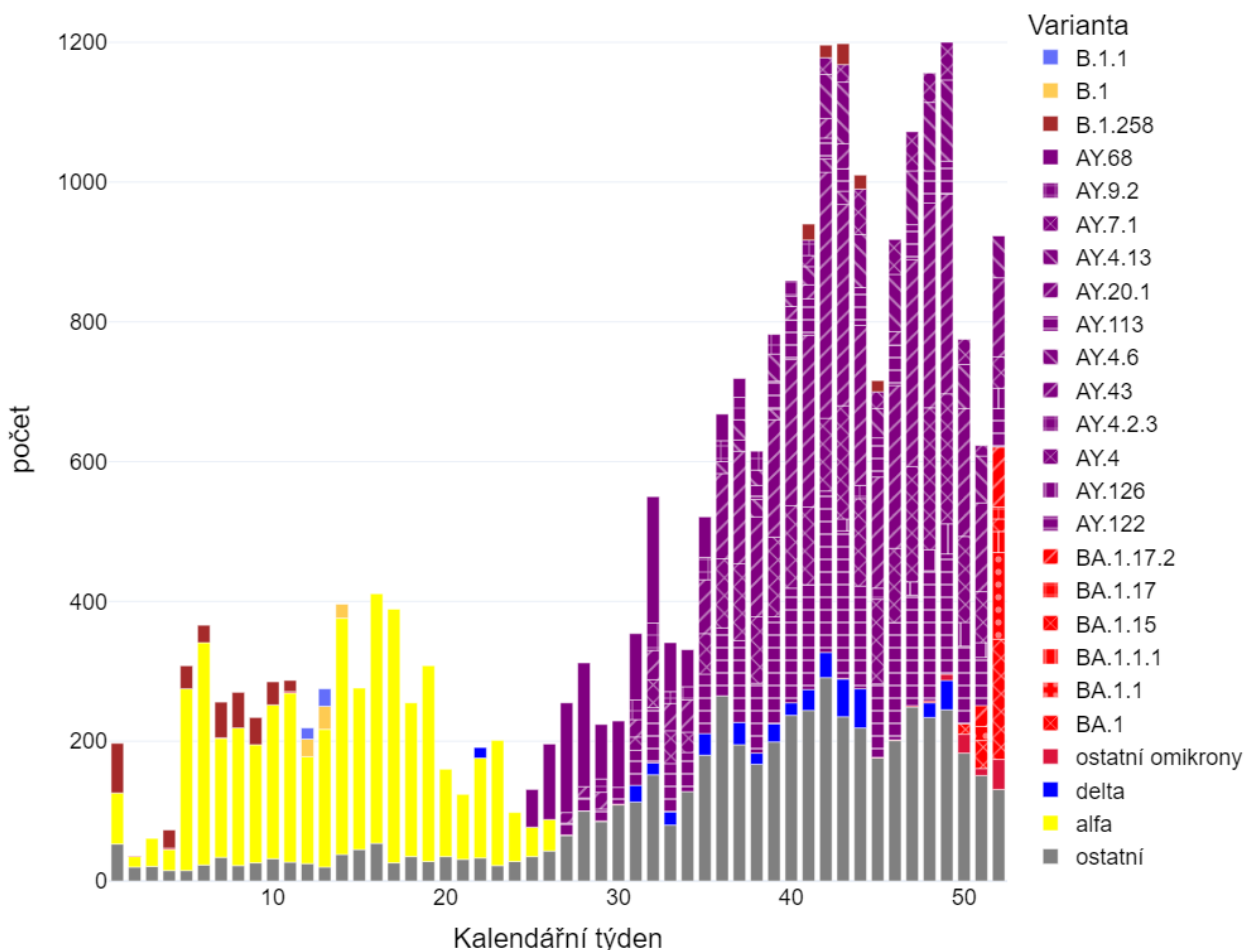
Pořadí krajů na ose x je zobrazeno dle NUTS3 klasifikace územních statistických jednotek (https://www.czso.cz/csu/czso/3_klasifikace_cz_nuts_nuts_2004)

Graf č. 2a: Nejčastěji zastoupené varianty SARS-CoV-2 v ČR za rok 2021 – zjednodušená verze, relativní četnost



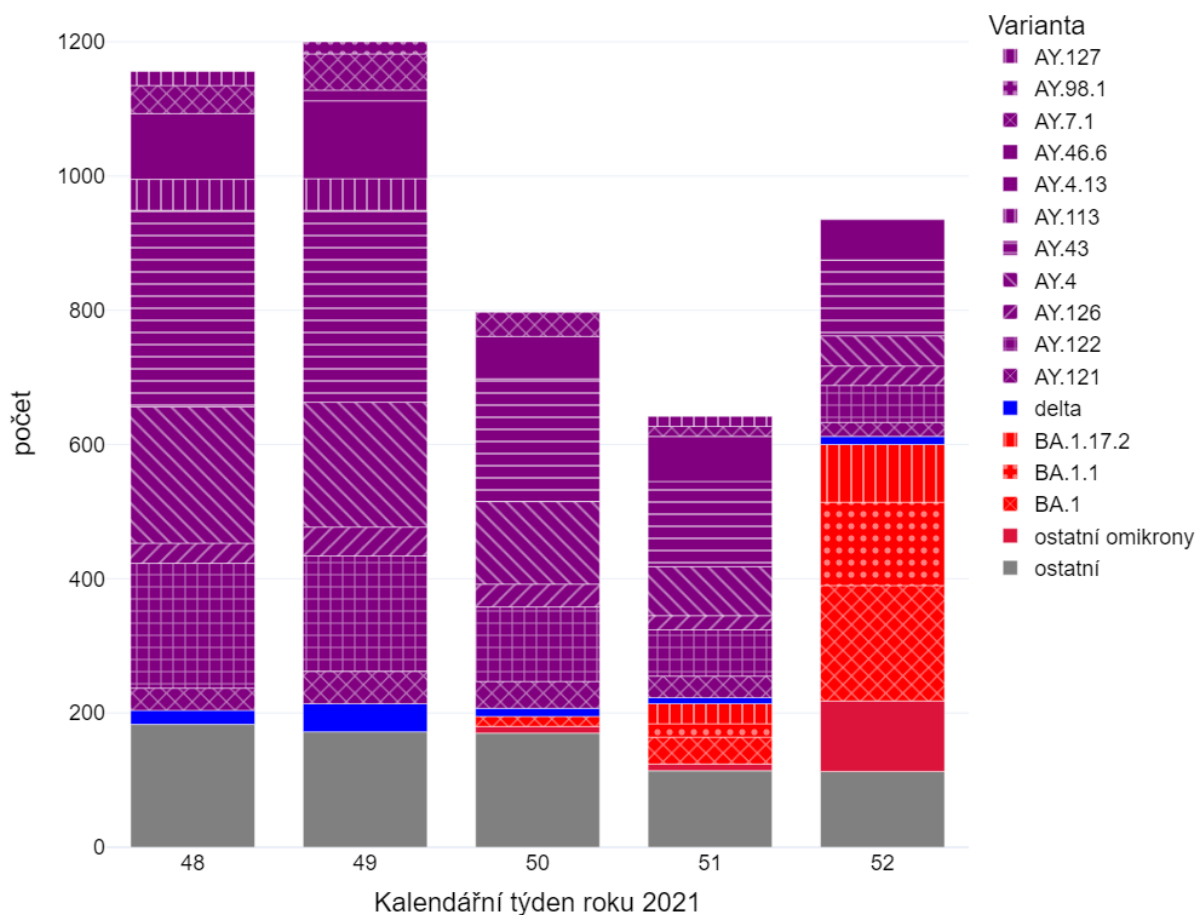
V první polovině roku 2021 převažovala varianta alfa, která byla během letních měsíců vystřídána variantou delta a jejími subvariantami. Začátkem roku můžeme ještě pozorovat výskyt varianty B.1.258 („česká varianta“), koncem roku pak nástup varianty omikron. Do kategorie „ostatní“ jsou zde zařazeny všechny vzorky (kromě delty, omikronu a jejich subvariant), které jsou v daném týdnu zastoupeny méně než ve 3 % (viz. graf č. 2a).

Graf č. 2b: Nejčastěji zastoupené varianty SARS-CoV-2 v ČR za rok 2021 – absolutní četnost



Zatímco během zimní/jarní vlny v sezóně 2020/2021 dominovala varianta alfa (B.1.1.7), v podzimní vlně to byly subvarianty delty, z nichž nejvíce zastoupenými byly varianty AY 43, AY 122 a AY 4. (viz. graf č. 2b). Na grafu je zobrazeno 24 nejčetnějších variant. Varianty zastoupené v menším počtu než 15 jsou zobrazeny šedě v kategorii „ostatní“ (jedná se především o další subvarianty delty, ale patří sem i jiné méně známé varianty) a tmavší červenou barvou jsou zvláště znázorněny ostatní omikronové varianty zastoupené opět v menším počtu než 15.

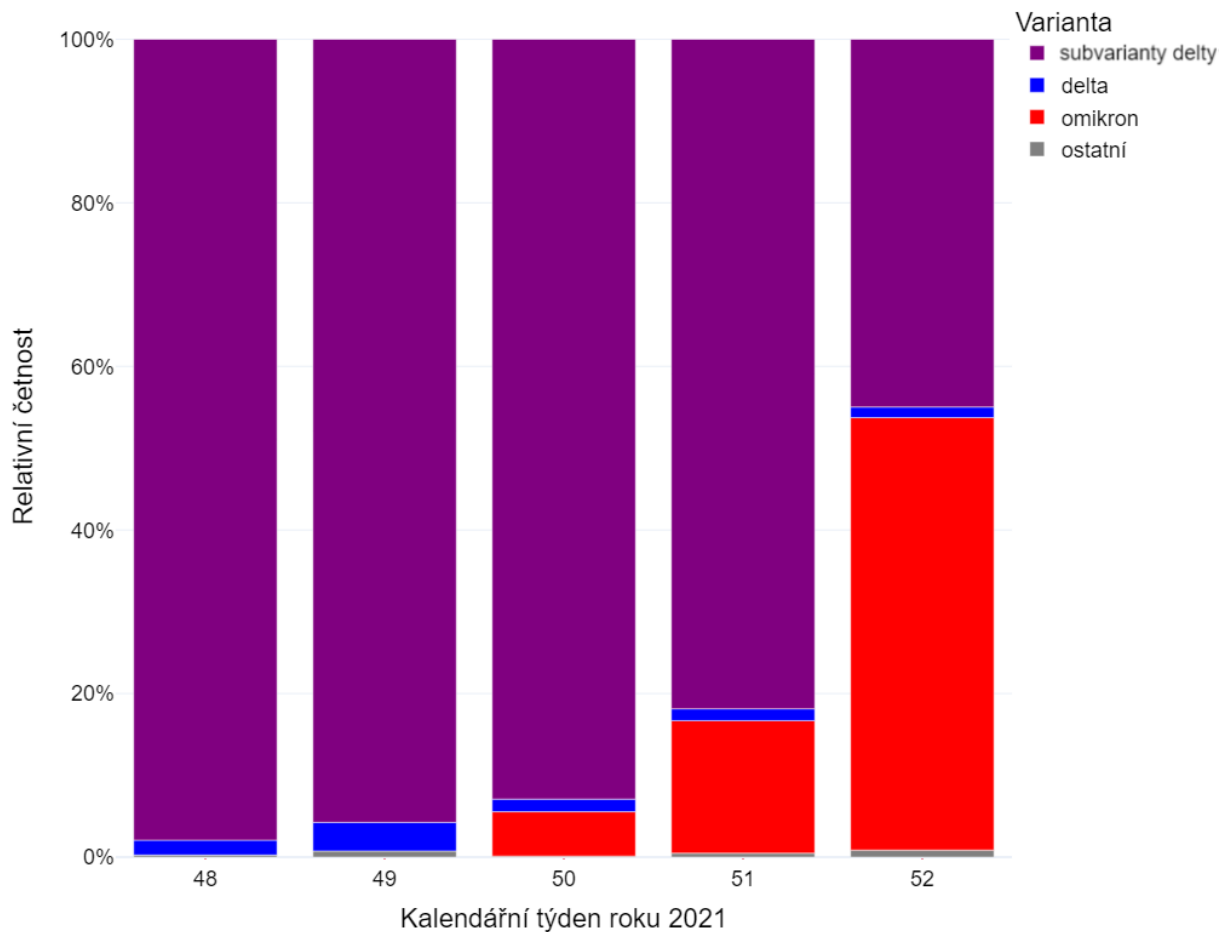
Graf č. 2c: Varianty SARS-CoV-2 v ČR za prosinec 2021 – přehled po týdnech (absolutně)



V prosinci 2021 docházelo nejen k postupnému poklesu počtu případů, ale také k poklesu sekvenací v 50. a 51. týdnu. Po celou dobu dominují subvarianty delty kromě 52. týdne, kdy je již z 53,0 % zastoupena varianta omikron. Varianta omikron se v ČR poprvé objevuje ve 48. týdnu, kdy jsou detekovány první 3 vzorky, zastoupení omikronu tak činí 0,3 % ve 48. týdnu a 0,8 % ve 49. týdnu, postupně se díky rychlému šíření zvyšuje v 50. týdnu na 5,4 % a v 51. týdnu na 16,1 % (viz. graf č. 2c, 2d).

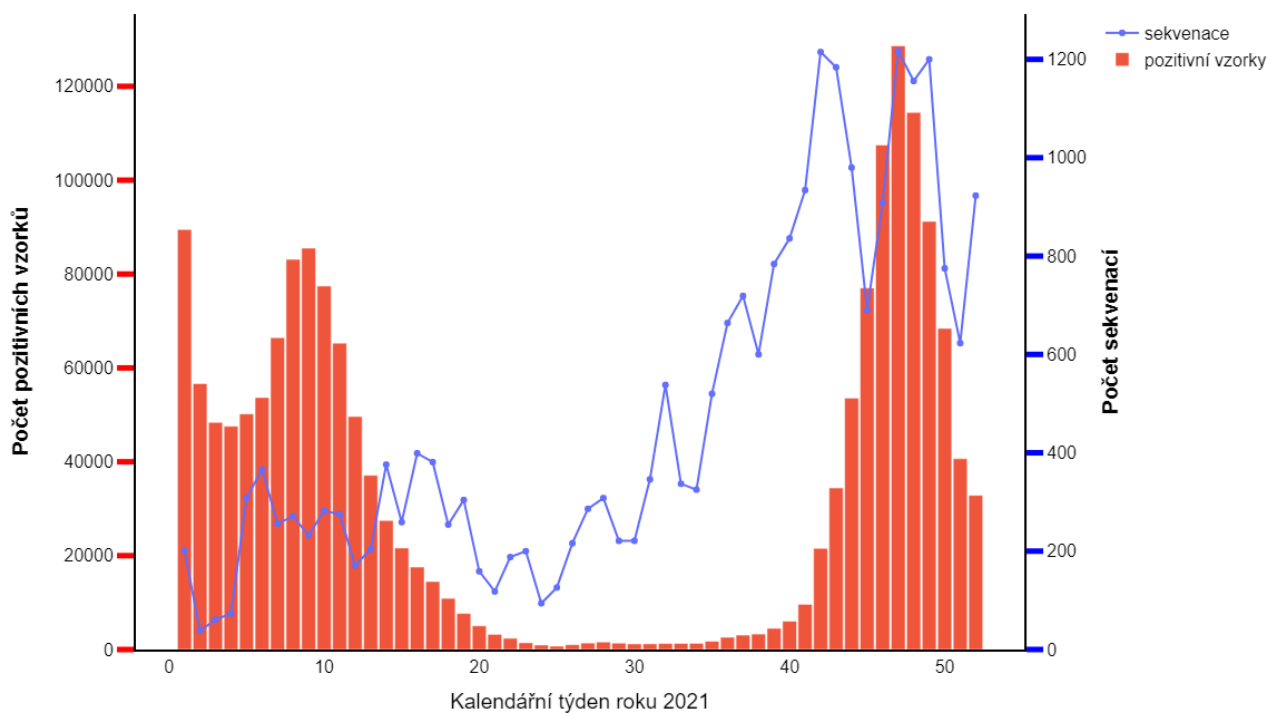
Na grafu 2c je zobrazeno 15 nejčtenějších variant. Varianty zastoupené v menším počtu než 15 jsou zobrazeny šedě v kategorii „ostatní“ (jedná se především o další subvarianty delty) a tmavší červenou barvou (ostatní omikronové varianty).

Graf č. 2d: Varianty SARS-CoV-2 v ČR za prosinec 2021 – přehled po týdnech (relativně)



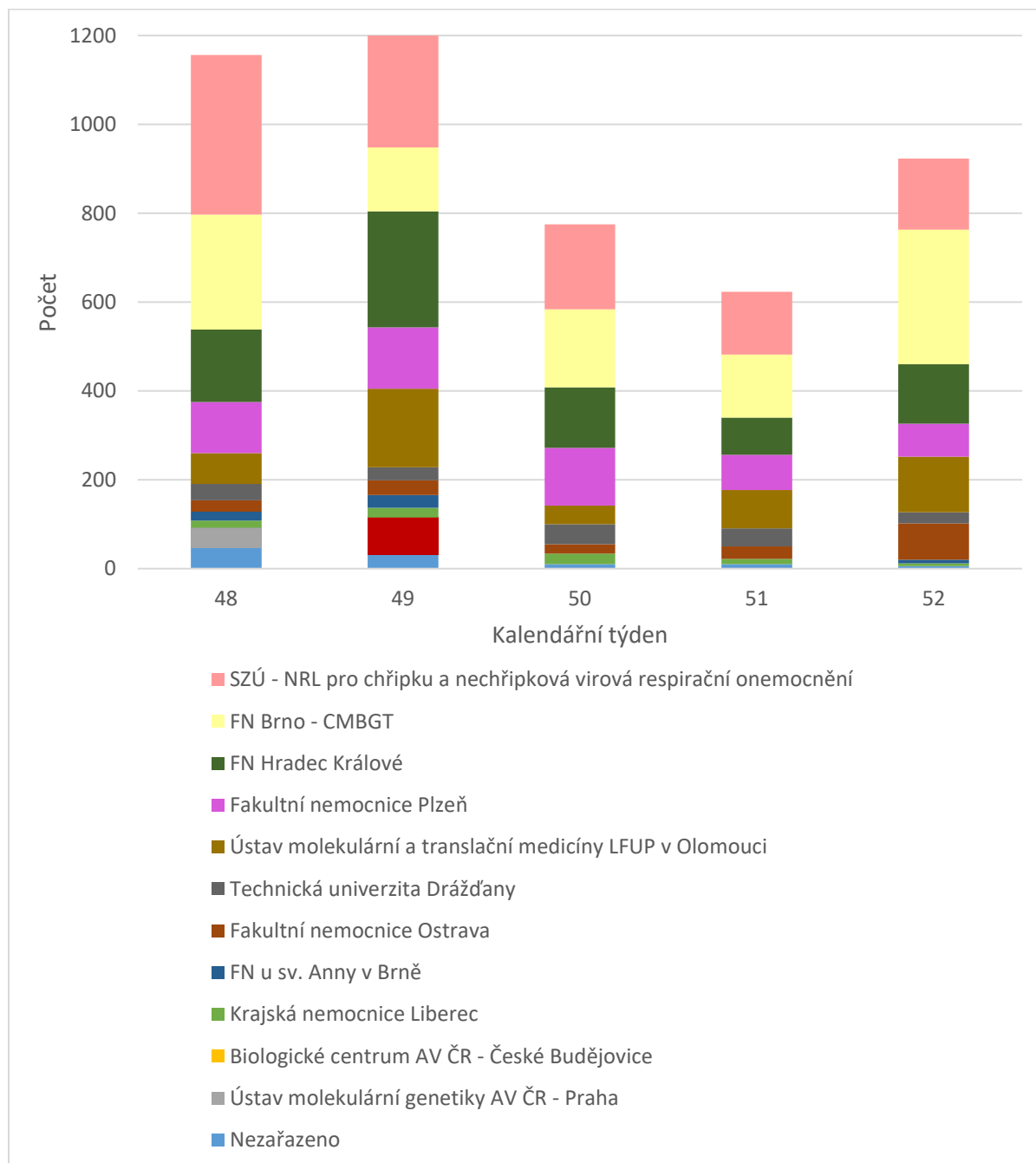
Na grafu 2d se v kategorii „ostatní“ nachází všechny varianty, které nepatří mezi výše uvedené varianty, jejich počet je již poměrně nízký. Množina varianty omikron tak zachycuje všechny subvarianty omikronu a množina „subvarianty delty“ obsahuje všechny subvarianty delty.

Graf č. 3: Týdenní počty nových SARS-CoV-2 pozitivních případů a podíl osekvenovaných vzorků v ČR v roce 2021



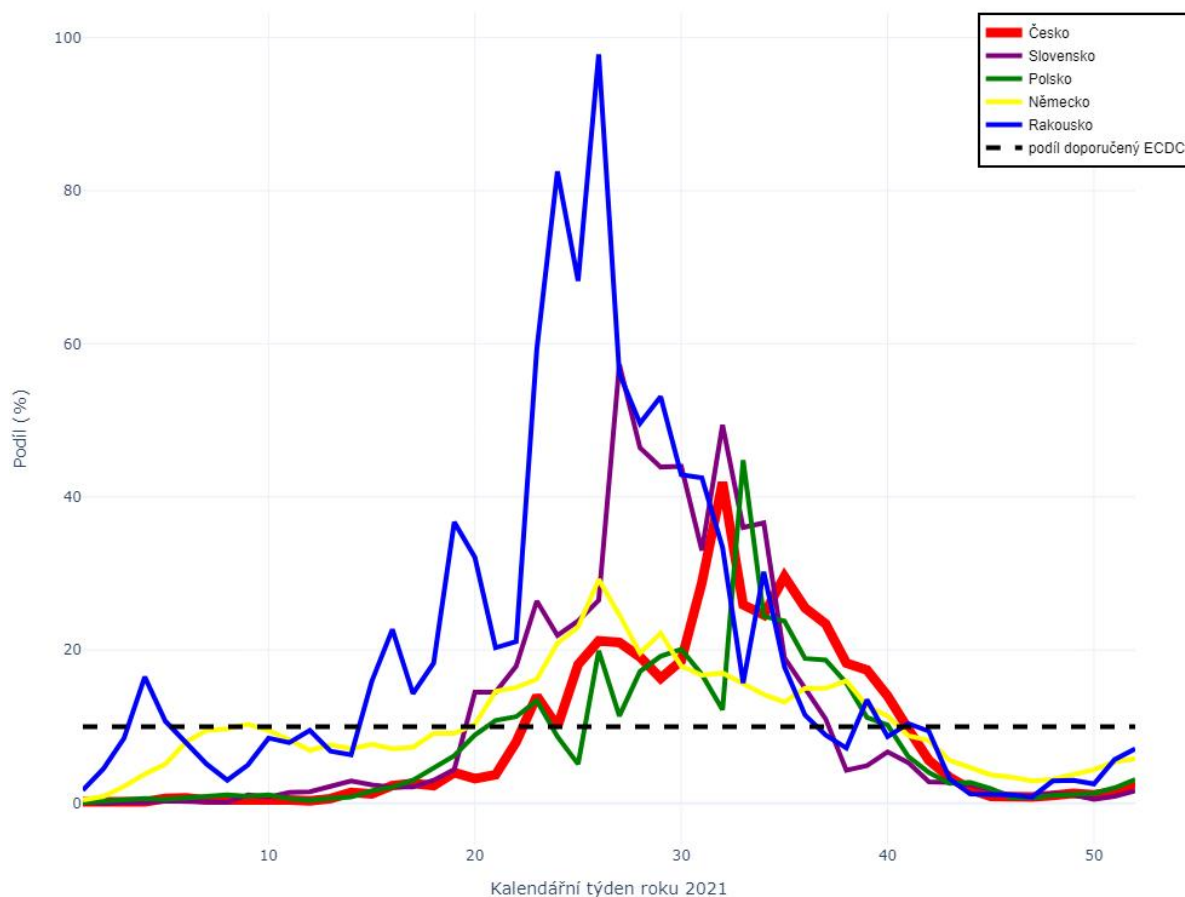
V roce 2021 bylo hlášeno 1 603 285 případů onemocnění covid-19 a bylo sekvenováno celkem 23 845 SARS-CoV-2 pozitivních vzorků s maximem ve 42. týdnu (říjen) a 47. týdnu (listopad). Vyšší počet sekvenací v podzimní vlně oproti vlně začátkem roku 2021 lze přisoudit k probíhajícímu projektu HERA, díky kterému došlo ke zvýšení sekvenační kapacity v ČR (viz. graf č. 3).

Graf č. 4: Počty sekvenací SARS-CoV-2 v jednotlivých laboratořích ČR za prosinec 2021



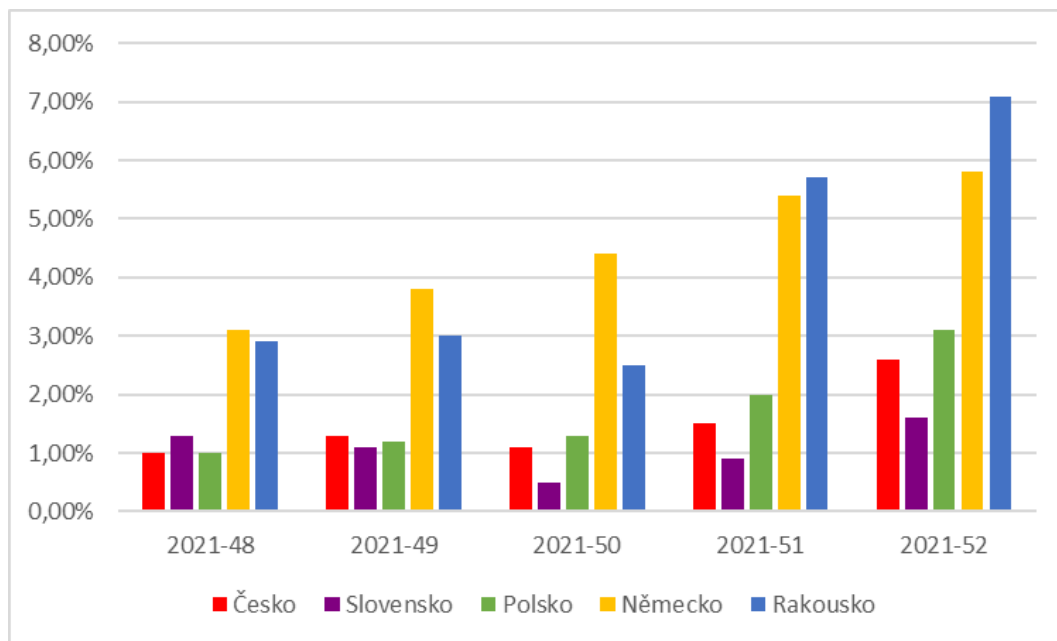
V prosinci 2021 v ČR nejvíce sekvenovala Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipková virová respirační onemocnění SZÚ (NRL), počet osekvenovaných vzorků SARS-CoV-2 činil 1 103, což byl nejvyšší počet na jedno sekvenační centrum za celé sledované období (prosinec 2021 - duben 2022). Další v pořadí v počtu sekvenací SARS-CoV-2 byla Fakultní nemocnice Brno (1 024 vzorků) a Fakultní nemocnice Hradec Králové (778 vzorků).

Graf č. 5a: Podíl osekvenovaných vzorků ze všech SARS-CoV-2 pozitivních vzorků za rok 2021 v ČR a sousedních zemích

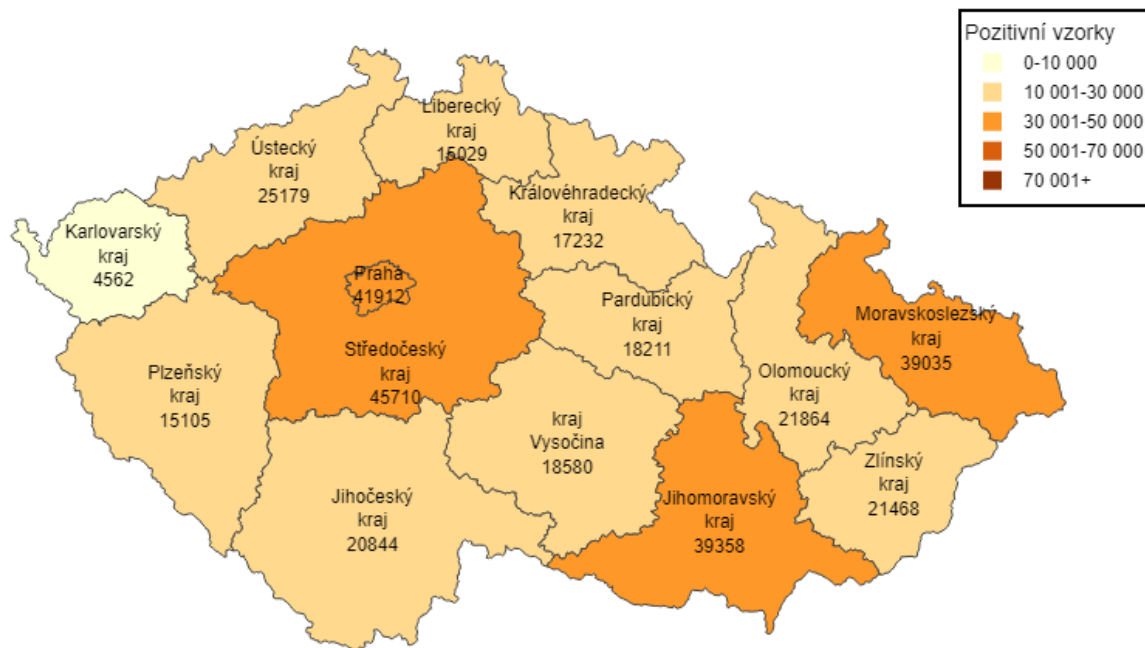


Podíl sekvenací ve všech uvedených zemích byl vždy vyšší v období letních měsíců, kdy bylo méně případů nemoci covid-19, a naopak nižší v době covidových vln. Nejvyšší počty celogenomových sekvenací viru SARS-CoV-2 za rok 2021 vykazovalo Rakousko s vrcholem ve 26. týdnu (přelom června/července), kdy bylo osekvenováno 97,8 % všech SARS-CoV-2 pozitivních vzorků, zatímco v ostatních sousedních státech včetně ČR to bylo ve stejné době v průměru pouze 24,2 %. S příchodem podzimní vlny byla sekvenační úroveň v ČR a sousedních státech podobná, mírně převažoval podíl sekvenací v Německu, které mělo v prosinci 2021 nejvyšší průměrný podíl osekvenovaných vzorků. V prosinci ani jedna ze zemí nedosahovala ECDC doporučeného podílu, který činil 10 % (viz. graf č. 5a a 5b).

Graf č. 5b: Podíl osekvenovaných vzorků ze všech SARS-CoV-2 pozitivních vzorků během prosince 2021 v ČR a sousedních zemích



Graf č. 6: Počet SARS-CoV-2 pozitivních vzorků v ČR za prosinec 2021



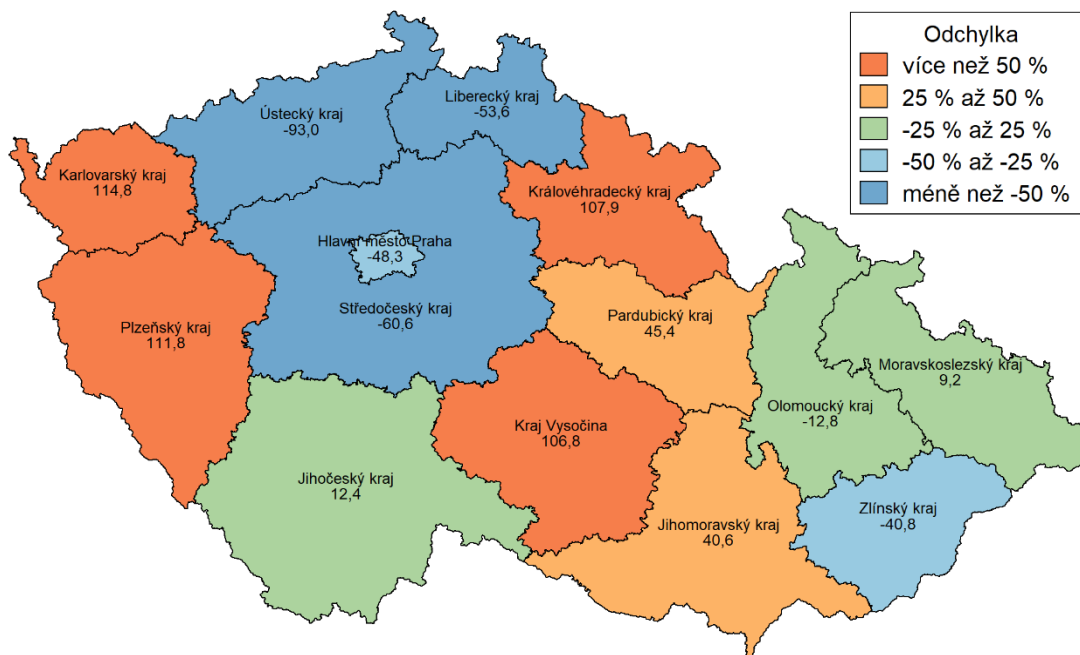
V prosinci 2021 v kalendářní týdnech 48-52 bylo v ČR hlášeno celkem 344 089 SARS-CoV-2 pozitivních případů. Nejvíce pozitivit bylo hlášeno ve Středočeském kraji, kde bylo evidováno celkem 45 710 případů, ačkoliv z počátku měsíce dominoval v incidenci na 100 tisíc obyvatel kraj Jihomoravský. Nejméně byl zasažen Karlovarský kraj, zřejmě v důsledku předchozí covidové vlny, která tuto oblast zasáhla velmi významně (viz. graf č. 6).

Graf č. 7: Počet sekvenací SARS-CoV-2 pozitivních vzorků v ČR za prosinec 2021



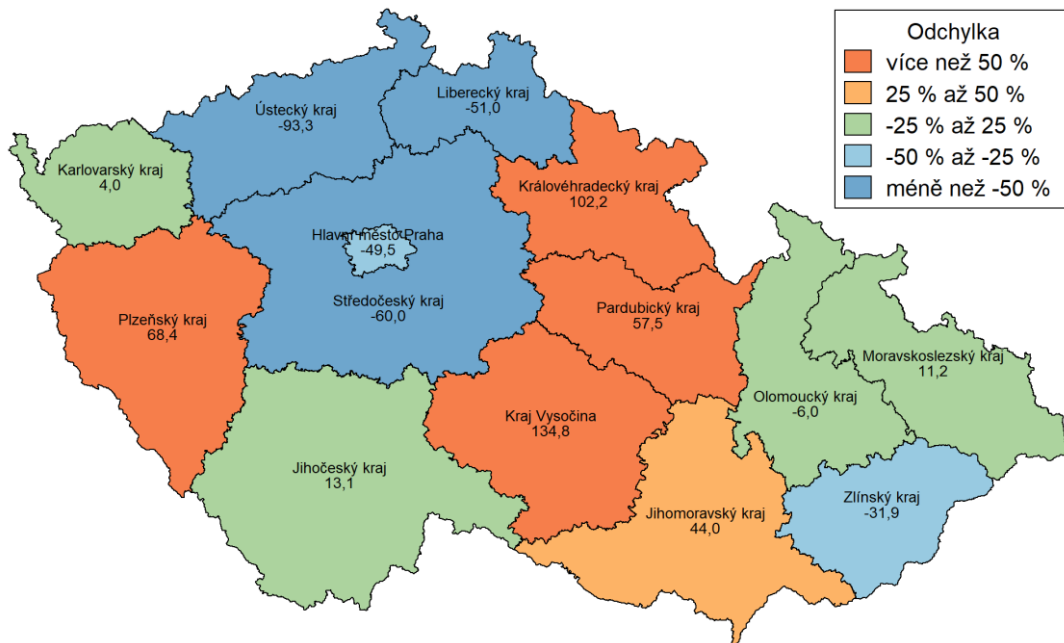
V 48.-52. kalendářním týdnu bylo v České republice osekvenováno 4 677 pozitivních vzorků SARS-CoV-2 (od 1.12. do 31.12. 2021 to bylo 3 962 SARS-CoV-2 vzorků, v grafu a dále v textu uvádíme počty za kalendářní týdny). U 182 vzorků chybělo zařazení do kraje. Nejvyšší počty sekvenací vykazoval Jihomoravský kraj se 723 vzorky, dále Moravskoslezský kraj s 557 vzorky a kraj Vysočina se 502 vzorky (viz. graf č. 7).

Graf č. 8: Počet sekvenací SARS-CoV-2 pozitivních vzorků v jednotlivých krajích ČR za prosinec 2021 jako rozdíl proti počtu pozitivních vzorků

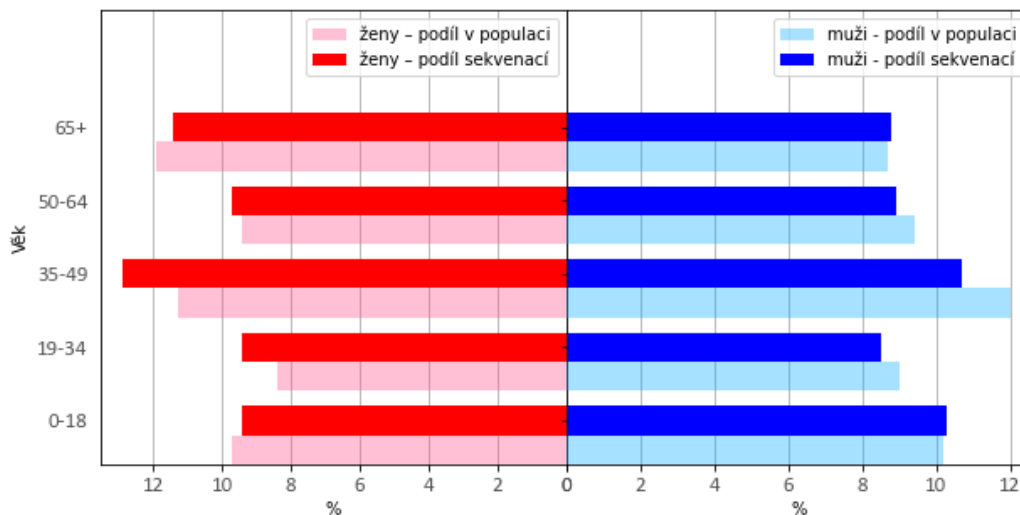


Za optimální bychom považovali geografické rozvrstvení počtu sekvenovaných vzorků SARS-CoV-2 podle počtu obyvatel a incidence v jednotlivých krajích ČR. Ne vždy se toho podařilo dosáhnout. Karlovarský kraj v prosinci 2021 vykazoval největší pozitivní odchylku, zohledňujeme-li počet SARS-CoV-2 pozitivních vzorků. Naproti tomu v přepočtu na počet obyvatel nejvíce sekvenovaly v sestupném pořadí tyto kraje: Vysočina, Královéhradecký, Plzeňský, Pardubický a Jihomoravský kraj. V obou případech nejméně sekvenoval Ústecký a Středočeský kraj, který je nejlidnatějším krajem ČR, vzorky zpracovávaly laboratoře z okolních krajů (viz. graf č. 8, 9).

Graf č. 9: Počet sekvenací SARS-CoV-2 pozitivních vzorků v jednotlivých krajích ČR za prosinec 2021 jako rozdíl proti počtu obyvatel

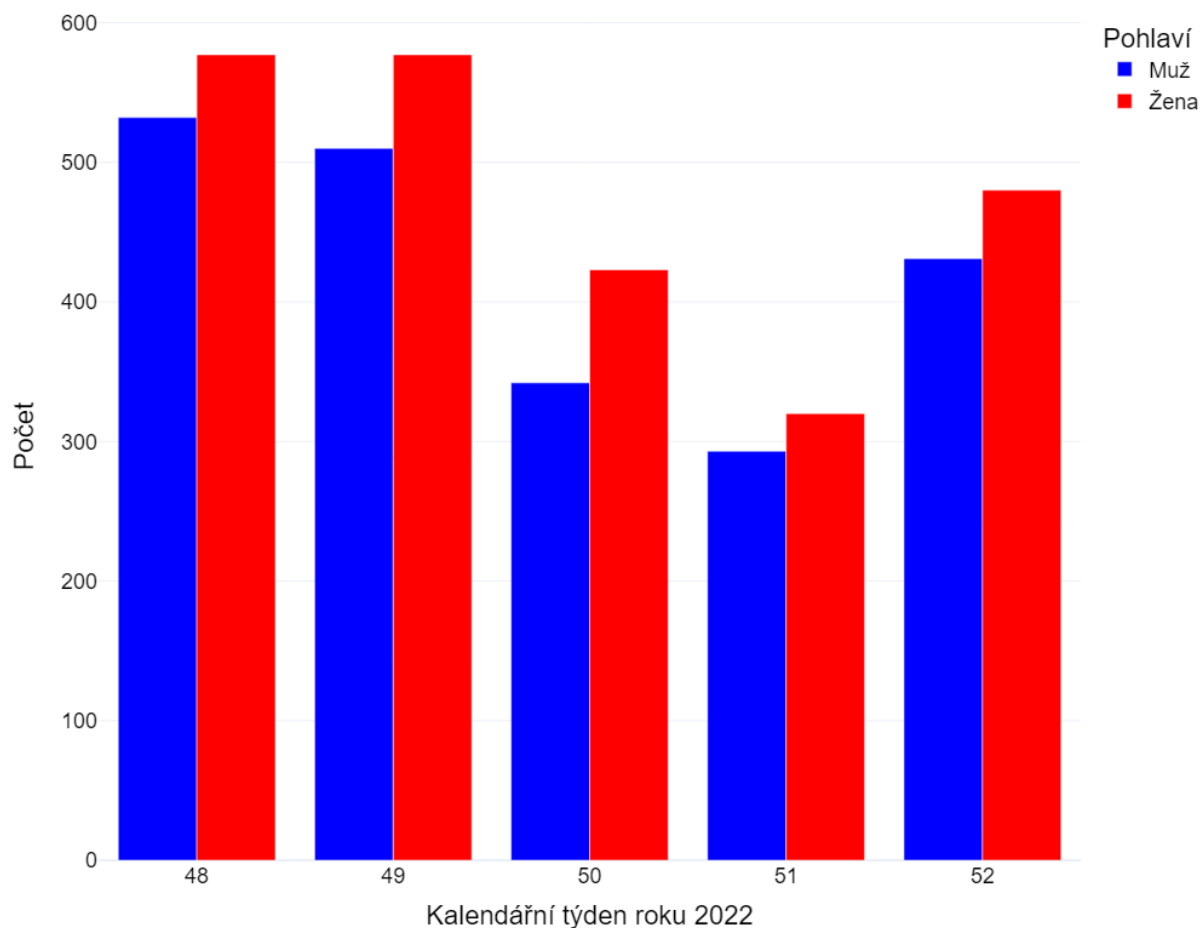


Graf č. 10: Věková struktura a rozložení podle pohlaví u sekvenovaných vzorků SARS-CoV-2 v ČR za prosinec 2021



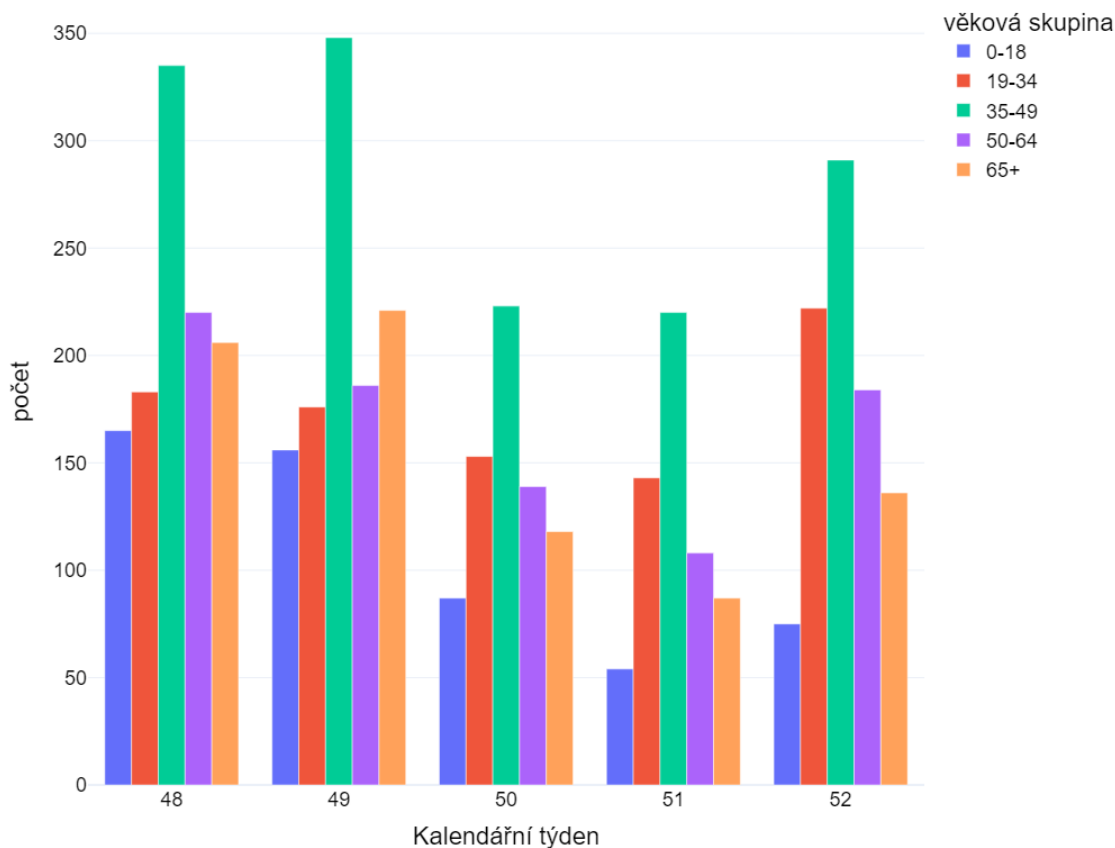
Optimální rozložení sekvenací u obou pohlaví a v jednotlivých věkových skupinách by mělo kopírovat jejich zastoupení v populaci. Na ose x je % podíl, na ose y věkové kategorie, jeden pruh zobrazuje optimální podíl sekvenací, druhý pruh skutečný podíl sekvenací. Levá část grafu zobrazuje data pro ženy, pravá pro muže. Na tomto obrázku jsou zachyceny rozdíly oproti skutečnosti. Až na výjimku v kategorii 0-18 byly častěji sekvenovány vzorky u žen. Nejvíce je rozdíl podílu optimálního a skutečného počtu sekvenací patrný ve věkové skupině 35–49 let (viz. graf č. 10).

Graf č. 11: Počet sekvenovaných vzorků SARS-CoV-2 v ČR za prosinec 2021 podle pohlaví



Nejvyššího počtu sekvenací v prosinci 2021 u žen bylo dosaženo ve 48. a 49. týdnu (v počtu 577 sekvenací) a u mužů ve 48. týdnu (v počtu 532 sekvenací). Největší rozdíl mezi pohlavími v počtu sekvenací byl patrný v 50. týdnu. Vzorky získané od žen byly v prosinci sekvenovány o 6 procentních bodů častěji než vzorky pocházející od mužů (viz. graf č. 11).

Graf č. 12: Věkové rozložení sekvenovaných vzorků SARS-CoV-2 v ČR za prosinec 2021



Po celý prosinec 2021 byly nejčastěji sekvenovány vzorky ve věkové skupině 35–49 let, při čemž ve 49. týdnu bylo dosaženo v této věkové kategorii maxima v počtu 348 sekvenací. Na druhém místě byly z počátku měsíce osoby ve věkové skupině 50-64 let ve 48. týdnu a 65+ ve 49. týdnu, ve druhé polovině měsíce je nahradili dospělí ve věku 19–34 let (viz. graf č. 12).



Project Enhancing Whole Genome Sequencing (WGS) and/or Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) national infrastructures and capacities to respond to the Covid-19 pandemic in the European Union and European Economic Area had received funding from the European Centre for Disease Prevention and Control under the Grant Agreement number: ECDC/HERA/2021/004 ECD.12218

Stručný souhrn

V listopadu 2021 vrcholila podzimní vlna SARS-CoV-2, kdy převažoval výskyt varianty delta, resp. jejích subvariant. V prosinci zasáhlo ČR šíření varianty omikron, která koncem měsíce začala převažovat a způsobila další vlnu onemocnění covid-19. Nejvíce SARS-CoV-2 pozitivních vzorků v prosinci 2021 bylo zachyceno ve Středočeském kraji a v Praze. V prosinci 2021 se nejvíce sekvenovaly vzorky z Jihomoravského kraje a nejvíce sekvenovala NRL SZÚ. V přepočtu na počet obyvatel nejvíce vzorků bylo z kraje Vysočina a v přepočtu na počet pozitivních případů se nejvíce sekvenovaly vzorky z Karlovarského kraje.