

Географія

УДК 911.9

Романів Оксана Яківна

*кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри геології та гідрології*

Національний університет водного господарства та природокористування

Романив Оксана Яковлевна

*кандидат географических наук, доцент,
доцент кафедры геологии и гидрологии*

Национальный университет водного хозяйства и природопользования

Romaniv Oksana

*Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Geology and Hydrology*

National University of Water and Environmental Engineering

ORCID: 0000-0002-2870-1322

Кляпчук Богдан Ярославович

студент

Національного університету водного господарства та природокористування

Кляпчук Богдан Ярославович

студент

Национального университета водного хозяйства и природопользования

Klyapchuk Bohdan

Student of the

National University of Water and Environmental Engineering

**ФАКТОРИ РИЗИКУ І ФАКТОРИ ЗАХИСТУ ЕПІДЕМІЇ COVID-19
ТА ВАКЦИНАЦІЯ, ЯК МОЖЛИВИЙ ЗАСІБ БОРОТЬБИ ІЗ
ЕПІДЕМІЄЮ**

ФАКТОРЫ РИСКА И ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ ЭПИДЕМИИ COVID-19 И ВАКЦИНАЦИЯ, КАК ВОЗМОЖНОЕ СРЕДСТВО БОРЬБЫ С ЭПИДЕМИЕЙ

RISK FACTORS AND PROTECTION FACTORS FOR THE COVID-19 EPIDEMIC AND VACCINATION AS A POSSIBLE MEANS OF CONTROLLING THE EPIDEMIC

***Анотація.** Проведено дослідження впливу особливо контекстуальних щодо COVID-19 факторів поширення епідемії (геополітичних, кліматичних, соціально-економічної інтеграції, соціальних, у тому числі релігійних, демографічних та інших). Проаналізована регіональна динаміка епідемії у країнах Скандинавії. Виявлено просторово-часові зміни показників епідемії в умовах лояльного ставлення до факторів ризику (Швеція) та в умовах контрольованих ризиків (у решті країн Скандинавського регіону). Здійснено узагальнення наявних на сьогодні досліджень науковців щодо формування імунітету стада у популяції з використанням програм вакцинації і без них. У статті оцінено якість затвердженої в Україні програми вакцинації населення. Обчислено за спеціальною методикою показник «поріг імунітету стада» та кількість місяців для досягнення імунітету стада в Україні без вакцинації.*

***Ключові слова:** епідемія, фактор ризику, COVID-19, вакцинація*

***Аннотация.** Проведено исследование влияния особенно контекстуальных по COVID-19 факторов распространения эпидемии (геополитических, климатических, социально-экономической интеграции, социальных, в том числе религиозных, демографических и других). Проанализирована региональная динамика эпидемии в странах Скандинавии. Выявлены пространственно-временные изменения показателей эпидемии в условиях лояльного отношения к факторам риска*

(Швеція) и в условиях контролируемых рисков (в остальных странах Скандинавского региона). Осуществлено обобщение имеющихся на сегодня исследований ученых по формированию иммунитета стада в популяции с использованием программ вакцинации и без них. В статье оценено качество утвержденной в Украине программы вакцинации населения. Вычислено по специальной методике показатель «порог иммунитета стада» и количество месяцев для достижения иммунитета стада в Украине без вакцинации.

Ключевые слова: *эпидемия, фактор риска, COVID-19, вакцинация*

Summary. *A study of the impact of especially contextual on COVID-19 factors of the epidemic (geopolitical, climatic, socio-economic integration, social, including religious, demographic and others) was conducted. The regional dynamics of the epidemic in the Scandinavian countries was analyzed. The spatio-temporal changes of the epidemic indicators in the conditions of loyalty to risk factors (Sweden) and in the conditions of controlled risks (in other countries of the Scandinavian region) were revealed. The current research of scientists on the formation of herd immunity in the population with and without vaccination programs was generalized. The article evaluated the quality of the vaccination program in Ukraine. The threshold indicator "herd immunity" and the number of months to achieve herd immunity in Ukraine without vaccination were calculated according to a special method.*

Key words: *epidemic, risk factor, COVID-19, vaccination*

Постановка проблеми. Україна є однією серед гостро вражених COVID-19 країн світу. Показники епідемії в країні не мають сталого розвитку, починаючи від березня 2020 року. В цілому за 2020 рік захворюваність на COVID-19 в Україні становила 2413 випадків на 100 тис. населення, летальність 42,7 випадків на 100 тис. населення.

Середньосвітові показники відповідно становлять: 1091 та 23,8 [12]. Отже, в Україні захворюваність перевищує удвічі середній показник у світі, а летальність в 1,7 рази вища за середній світовий показник. Проте в країні помітні тренди до зниження захворюваності з початку грудня 2020 року, і відповідно за цим йшло услід і зниження смертності із середини грудня 2020 року. Але враховуючи циклічність епідеміологічного процесу, яку мали змогу спостерігати ще від ранніх етапів епідемії COVID-19 в Україні, спад може змінитися черговим зростанням показників. Тому не варто сподіватися на вирішення проблеми без втручання у цей процес з боку як уповноважених органів охорони здоров'я, публічної влади, наукових кіл, громадськості в цілому.

У довкіллі завжди існують чинники, які підвищують ймовірність розвитку захворювань, їх прогресування та несприятливий результат. Потенційно небезпечні умови, обставини, причини, які більше за інших відповідальні за виникнення і розвиток хвороби, називають факторами ризику. Ризик – це таке специфічне поєднання умов, несприятливих впливів і обставин, які значно збільшують можливість втрати здоров'я, виникнення рецидивів і прогресування хвороби. Знаючи параметри ризику в конкретних точках простору, можна керувати процесом формування здоров'я населення території з метою збереження репродуктивно, інтелектуально, генетично повноцінних поколінь [5].

Фактори захисту – це чинники довкілля, сприятливі для здоров'я населення в умовах поширення епідемії.

Крім немедикаментозних заходів управління процесами у сфері здоров'я, під час епідемій розглядають вакцинацію населення як один із можливих варіантів вирішення проблеми. Прийнятний такий захід і для України. Глобальний фонд доступу до вакцин проти COVID-19 схвалив заявку України щодо постачання вакцин. Однак програми вакцинації також мають враховувати систему факторів ризику та факторів захисту

захворювання, а не здійснюватися стихійно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Геопросторовий аналіз епідемій спрямований на ідентифікацію процесів поширення інфекційних хвороб для цілей моніторингу ситуації, прогнозування або виявлення типових моделей протікання епідемії.

В геопросторовому аналізі широко використовуються методи багаторівневого моделювання, які дозволяють виявити вплив особливо контекстуальних факторів на здоров'я та захворюваність населення, визначити ризики захворювання людей з певними ознаками, що проживають у певних місцях. З географів найбільш відомими є праці Пітера Гаггета (Peter Hagget) щодо просторового поширення та регіональної динаміки епідемій. Серед найвідоміших прикладних досліджень варто згадати виявлення кластерів поширення захворювання певних категорій населення на злякисні новоутворення. Інший приклад – результати дослідження поширення ВІЛ/СНІД у Нью-Йорку та інших регіонах, що також дозволили ідентифікувати особливі райони з вищим рівнем захворюваності населення [4, с. 11].

Коронавірус, який викликає хворобу COVID-19, не є новинкою. Він відомий у світі давно, належить до сімейства коронавірусів, відомих понад 40 років. Раніше викликав гостре респіраторне захворювання подібне до грипу, але в легкій формі. Попередники нинішнього коронавірусу спричиняли атипові пневмонії як ускладнення хвороби. Проте до жодної епідемії раніше вірус він не призводив. Від нього не помирали, а тому вакцини не створювали. Багато переконані, що сьогодні цей вірус – трансформований, про це практично не дискутують. Навіть лауреат Нобелівської премії Л. Монтаньє, який відкрив ВІЛ-інфекцію, сказав про це відкрито.

Хто хворіє переважно? У дослідженні, опублікованому в журналі «Клінічні інфекційні хвороби», дослідники обстежили 613 лікарень по всій

території США. Було вивчено майже 67000 госпіталізованих пацієнтів з COVID-19, щоб визначити зв'язок між загальними характеристиками пацієнта та коронарною смертністю. Аналіз показав, що чоловіки мали на 30 % більше шансів померти, ніж жінки в тому ж стані. Пацієнти в лікарні, які страждали ожирінням або мали високий кров'яний тиск – мали більш високий ризик смерті, ніж ті, хто не мав цих показань. Тим не менше, вік виявився найбільшим ризиком. Встановили, що ймовірність смерті зростала з кожним десятиліттям життя. Дитяча смертність була найнижчою (2 %), а найвищою – серед людей у віці 80 років і старше (34 %) [6].

Проте чисельні дослідження доводять, що більшість інфікованих видужують. В популяції важко хворіють 20-25%. Таке співвідношення узгоджується із давно відомим законом Менделя (3:1) і відповідає правилу 5-15-80%. Тобто 5% інфікованих потенційно мають дуже великі шанси померти; 15% важко хворіють і потребують госпіталізації, але при коректній терапії видужують; 80% за умов інфікування видужують навіть при звичайній посиндромній терапії.

COVID-19 має високу захворюваність та смертність внаслідок аутоімунного руйнування легенів. Вірус SARS-CoV-2, який спричинив сучасну пандемію, має більш високий коефіцієнт летальності та вищий коефіцієнт репродукування, ніж грип – це означає, що він може розповсюджуватися ширше. Достатньо одного хворого, щоб заразити велику кількість осіб довкола.

Довести важко: штучного походження цей вірус чи природного. Побутує думка, що проводили досліди на кажанах і таким чином стався «витік інформації» з таємної лабораторії.

SARS-CoV-2 має багато «цікавих» властивостей: довго живе на пластику, але швидко відмирає на природних поверхнях; гине при +56°C, але добре переносить заморожування; має своєрідну географію

поширення. І надзвичайно швидко поширюється при контактах у спільнотах.

Неправильно було б сказати, що з COVID-19 пов'язані тільки погані новини, але для оптимізму також є причини. І є уроки на майбутнє. На сьогодні учені уже вміють виявити сам вірус; поліпшується епідеміологічна ситуація в багатьох країнах; 80% випадків хвороб мають легкі симптоми; існують ефективні протоколи лікування; симптоми проявляються легкими у дітей; від вірусу можна очистити поверхні за допомогою різних доступних миючих засобів; у результаті проведення антивірусних випробувань вакцин і препаратів визначено їх ефективні зразки.

Формулювання цілей статті і (постановка завдання). Метою дослідження є визначення факторів ризику поширення епідемії COVID-19 з урахуванням досвіду практик протиепідемічних заходів різних країн світу і узагальнення наявних на сьогодні досліджень науковців щодо формування імунітету популяції з використанням програм вакцинації і без них.

Виклад основного матеріалу. Люди в багатьох країнах світу мали симптоми, подібні до коронавірусної інфекції, ще в грудні 2019 року - січні 2020 року. Їм лікарі ставили діагноз «пневмонія у важкій формі».

11 березня 2020 року Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила спалах COVID-19 пандемією. На брифінгу для ЗМІ було оголошено, що у 114 країнах зареєстровано понад 118000 випадків захворювання, а 4291 людина втратила життя. Підкреслено було, що це перша пандемія, спричинена коронавірусом. І світ ніколи раніше не стикався з пандемією, яку можна було би одночасно контролювати [13].

Проте кілька країн продемонстрували, що цей вірус можна придушити та контролювати. Для низки країн проблемами стали брак потенціалу, або брак ресурсів, або і брак рішучості. Пандемія – це не лише

криза суспільного здоров'я, це криза, яка торкається кожного сектору життєдіяльності. Тому кожен сектор в кожній країні повинен бути долучений до боротьби із пандемією.

І справді, після оголошення пандемії у березні вплив COVID-19 поширився по всьому світу, знизивши фондові ринки, закривши школи, заклади дозвілля та інші у сфері послуг, змусивши багатьох людей почати накопичувати їжу в очікуванні серйозних порушень їх повсякденного життя. На сьогодні накопичено достатньо інформації, щоб зробити припущення про фактори ризику і фактори захисту в умовах пандемії.

Чи можемо розглядати як фактор появи даного вірусу геополітичні фактори ризику, що розгортають конспірологічну теорію? Більшість науковців все ж такі теорії відкидають.

І ось з яких причин є нелогічними ті твердження, що побутують серед населення:

Твердження 1. Йде перерозподіл сил у світі та США послаблюють свого головного політичного та економічного суперника – Китай. Це актуально було у перші місяці пандемії. Але пізніше, коли у США почали фіксувати найбільшу кількість зареєстрованих випадків захворювань, це твердження втратило свою слушність.

Твердження 2. Китай послаблює своїх головних конкурентів (ЄС, США). Малоімовірно, бо Китай першим і постраждав від пандемії.

Твердження 3. Якась закрита група, що таємно контролює світ, вирішила позбутися «непродуктивної» частини населення. Малоімовірно. Якщо така група й існує, то їх сила зосереджена саме у найрозвиненіших країнах, які найбільше і потерпають від пандемії.

А ще озвучується варіант із випадковим витоком бактеріологічної зброї.

Отже, в світі, що залитий дезінформацією, панує містицизм, ірраціоналізм та ксенофобія. Хтось звинувачує Китай, а хтось США. Є і

погляди на те, що винуватець усього Росія. Причому, Росія категорично заперечує штучне походження вірусу. Водночас деякі з китайських керівників заявили, що коронавірусну інфекцію в Ухань завезли ззовні, ймовірно під час Всесвітніх військових ігор, які проходили в Ухані в жовтні 2019 року. А Росія брала активну участь в цих іграх.

Також відомий факт про вибух у лабораторії в Новосибірську, під час якого міг статися витік небезпечного вірусу назовні. Проте інформація про сам вибух в біологічній лабораторії активно видалялась з російського інформаційного Інтернет-простору в 2019 році. Зате насичений російський Інтернет відео про небезпеку чипізації, вакцинації та інших конспірологічних теорій світової змови.

Чи були в світовій історії таємні змовницькі організації, які мали суттєвий вплив на розвиток суспільства? Так, були. Але чи була їхня діяльність визначальною для світу? Однозначно, ні.

А що ж було рушієм історичного суспільного розвитку? Це сукупна і взаємопов'язана дія природних, етнічних, економічних, культурних та інших чинників. І відбувався світовий поступ за суттєвої волі організованих суспільств, народів, а також визначних особистостей.

Чи є в сучасному світі таємні змовницькі організації, які прагнуть максимально розширити сферу свого впливу? Припускаємо таке. Але чи можуть вони взяти під повний контроль всю політичну та соціально-економічну ситуацію в світі? Однозначно, ні. Бо така ситуація визначається великою сукупністю міждержавних й міжнаціональних політичних, економічних, культурних та економічних відношень, взяти які під своє управління практично неможливо.

Але чи є в світі держави та інші організовані середовища, які змогли б організувати епідемічну, економічну чи збройну диверсію загальнопланетарного масштабу? Так, є. Бо світ надто глобалізований.

Цілком можливо, що саме COVID-19 спричинить «зменшення глобалізації» світу.

В глобальному масштабі факторами ризику поширення COVID-19 між країнами є наявність тісних інтеграційних соціально-економічних зав'язків між країнами світу, які передбачають як інтенсивний експорт-імпорт товарів і послуг, так і потужні туристичні потоки між країнами. Ці комунікаційні фактори і стали чинниками ризику для міграції вірусу в країни Південної Європи. А вже поширення самого вірусу по країні – це або наслідок пізнього введення карантинних заходів, або ж просто відверте нехтування ними.

Зупинимось на характеристиці природно-географічних факторів ризику COVID-19, а саме на кліматичних факторах.

Як у північній, так і в південній півкулях, захворюваність поширюється спочатку у субтропіках, а потім в умовах помірного клімату. ВООЗ не робить акценту на зв'язку між кліматично-погодними факторами і COVID-19. А ось фінський метеоролог Маркус Мянтюканнас стверджує, що такий зв'язок є. Науковець зазначив, що «віруси поширюються найкраще, коли температура повітря не вище 5°C, а вологість низька – близько 25-30%». А початкові області епідемії подібні між собою прохолодним і сухим зимовим кліматом [2].

Маркус Мянтюканнас вважає, що відповідно до його теорії нових спалахів хвороби можна очікувати тільки в північних широтах, а також в Південній півкулі взимку. Втім, надійних підтверджень цієї гіпотези поки немає. Вірус ще недостатньо вивчений, а схожі вірусні захворювання не демонстрували зниження від теплих потоків повітря.

Науковці, які проводили детальні дослідження розповсюдження вірусу в Нью-Йорку, встановили залежність поширення вірусу від соціальних факторів. Які групи найбільше і насамперед захворіли на COVID-19 у мегалополісі: 1) люди нижчого достатку; 2) люди в районах із

щільним заселенням; 3) ті, хто мав нижчу освіту; 4) нелегальні мігранти, що не мали змоги апелювати до системи охорони здоров'я; 5) соціально безвідповідальні особи, що вели асоціальний спосіб життя; 6) ті, хто на пізніх строках звертався до лікарів, коли допомога уже була неефективна.

А ще помітили у Нью-Йорку, що найбільше хворіли у незаможному кварталі Квінсі, у його хасидському мікрорайоні. Таким чином, і релігійний фактор має своєрідний прояв.

Прикладом впливу релігійного чинника під час епідемії коронавірусу є така ілюстрація в Україні: у Тернопільській області було зафіксовано спалах COVID-19 у селах Бучацького району в осередку мешкання «українських амішів», або «кашкетників», як їх ще називають у народі. Аміші – прихильники суворої патріархальної традиції. Більшість із них принципово відрікається від звичних благ цивілізації – електрики, водогону, центрального опалення, газопостачання, телефонів, телебачення. Аміші носять одяг і головні убори тільки певних кольорів і фасонів, їздять на возах, запряжених кіньми. Їхньою вірою забороняється служити в армії, фотографуватися, керувати автомобілем, користуватися комп'ютером, носити годинники й обручки. З доступом до медицини – теж ситуація заборони, карантин у них де-факто не діє. Хворіють не лише прості віряни. Захворів і їхній духовний лідер.

Загалом високий рівень релігійності населення – то є фактор, який в цілому сприяє суспільному здоров'ю, оскільки передбачає дотримання норм здорового способу життя і уникнення шкідливих звичок. Та зауважимо, що належність людей до певних релігійних спільнот не повинна замінити їм дотримання карантинних заходів і дозволяти ігнорувати правила безпеки під час епідемій.

Дехто намагається пов'язати захворюваність на COVID-19 із генетичними чинниками. Зокрема із належністю до певної раси. Але тут не расовий чинник впливає, а спрацьовує мікс соціальних факторів. Наведемо

на прикладі діабету, оскільки ця хвороба статистично корелює з важким перебігом COVID-19. Американські науковці вказують на те, що захворюваність на діабет серед чорношкірих жителів Чикаго в два рази вища, ніж у білого населення. Але діабет поширений через нездорове харчування. Бо через високі ціни в Чикаго існує соціальна сегрегація за якістю продуктового кошика. Бідніші етно-расові спільноти харчуються дешевою і не зовсім здоровою їжею. Середній клас купує дорожчу продукцію, таким чином убезпечуючи себе від низки хвороб. Така ж відповідність за соціальними факторами ризику існує і по COVID-19.

Проаналізуємо варіанти політики управління факторами ризику, які в умовах епідемії обрали в різних спільнотах світу. Результати боротьби з епідемією, відповідно, теж було отримано неоднакові.

Доступні для різних за рівнем розвитку країн немедикаментозні варіанти впливу на фактори ризику включають особисту гігієну та «соціальне дистанціювання», жорстку ізоляцію (блокування в домашніх умовах), інші обмеження на фізичне дистанціювання та переміщення (заборони на поїздки, закриття кордону в країні та закриття закладів освіти), захист вразливих груп, а також надійні програми тестування та відстеження контактів.

Багато розвинених економік (для прикладу, Великобританія, Німеччина) втратили шанси контролювати національні епідемії практично ще до їх початку через поєднання кількох медико-організаційних факторів ризику, що охарактеризували в сукупності як низьку готовність систем охорони здоров'я до пандемії.

Наприклад, різні показники летальності, які демонструють країни, пояснюються неоднаковими підходами до тестування. Там, де практикують масове тестування, смертність виявляється нижчою, ніж там, де тести роблять лише важкохворим з характерними симптомами (а легкі хворі та безсимптомні не потрапляють у статистику). В Ісландії, де

протестований кожний шостий мешканець, летальність становить 8,2 на 100 тис. населення за весь період епідемії 2020 року. В Швеції, яка відмовилась від масового тестування, летальність 85,8 на 100 тис. населення за 2020 рік.

Випадок Швеції слід розглянути окремо як доволі суперечливий варіант практично повної відсутності контролю за факторами ризику. Адже політика цієї держави щодо розповсюдження коронавірусу серед шведів не дала бажаних результатів та створює загрози сусіднім країнам. Автори статті, опублікованої в журналі Королівського товариства медицини, пишуть, що «більш високі показники вірусної інфекції у Швеції, значне число людей, які потребують стаціонарного лікування, вища смертність у порівнянні з прилеглими країнами можуть мати серйозні наслідки в Скандинавії і за її межами» [9]. Ось наслідки того, коли на відміну від більшості європейських та скандинавських країн, Швеція замість оголошення надзвичайного стану, вирішила покладатися на почуття відповідальності людей та здоровий глузд у боротьбі з розповсюдженням хвороби. Зокрема, органи охорони здоров'я цієї країни передбачала, що до травня 2020 року 40% населення Стокгольма перехворіють і матимуть антитіла. Однак фактична поширеність хвороби становила лише близько 15%. А клінічні дослідження показують, що у важкохворих на коронавірус утворюються антитіла на найближчій і ранній фазах одужання, вони набагато рідше зустрічаються у хворих з легкою хворобою або безсимптомною. Це означає, що такі хворі навряд чи вироблять імунітет і не матимуть захисту від подальшого поширення хвороби.

У Швеції, а подібно до неї і у Великобританії, був прийнятий з перших же місяців пандемії доволі лояльний загальний підхід: захистити лише найбільш вразливі когорти населення. А більша частина населення у такому випадку не була застрахована від цього інфекційного

захворювання. Забезпечувався лише опосередкований захист для тих, хто ще не має імунітету до цієї інфекції.

А так званий імунітет стада виникає в спільноті, коли критична маса людей отримує імунітет до такого патогену, як SARS-CoV-2. Коли достатньо людей з імунітетом до вірусу, ланцюг передачі зупиняється, що забезпечує непрямий захист людям, які не мають імунітету.

Більш точно буде сказати, що шведська лояльна стратегія подолання національної епідемії, спрямована та схвалена державним епідеміологом Андерсом Тегнеллом та його командою, означала, що Швеція відмовилася від «драконівських» заходів, які були актуальними в більшості інших країн Європи. Натомість Швеція вирішила покластись на індивідуальну відповідальність людей, що включає соціокультурну концепцію «фольквет», тобто здоровий глузд людей як колективу [11].

Шведське обґрунтування такого лояльного підходу базувалось на суспільно значущих проблемах та міркуваннях прийнятності ризиків. Насамперед, у шведів був реальний сумнів у тому, чи зможе населення та економіка витримати тривале блокування або повторювані цикли блокування та «розслаблення». По-друге, припускався нищівний вплив на здоров'я від інших хвороб у ситуації, коли населення було би заблоковане, а служби охорони здоров'я надавали би пріоритет виключно COVID-19. По-третє, економічний ефект від лояльних шведських заходів оцінювали ймовірно менш важким, ніж наслідки зменшення державних доходів в умовах ізоляції, адже люди в Швеції не втрачали змогу повноцінно працювати. Проте керівні міркування щодо ефективності обраної стратегії у Швеції лежали у площині менталітету населення цієї країни. Швецію називають суспільством державного індивідуалізму. Це свого роду еkleктична суміш глибоко індивідуалістичної поведінки в рамках сильної держави з потужним менеджментом. Шведи надзвичайно відкриті до добровільної співпраці з державою, а особливо у часи кризи, надаючи

перевагу саме співпраці перед директивним узурпаторським законодавством. Показовим є навіть те, що стратегія координувалася не Урядом, а лише представником з Агенції охорони здоров'я Швеції. Тобто, держава делегувала такі важливі повноваження цій структурній одиниці. А сама держава у Швеції сприймається як утворення широке і аполітичне, надзвичайно авторитетне і дружнє до шведського суспільства, у якому легко досягнути консенсусу.

Таким чином, після публічно проведених наукових дебатів та необхідних обговорень на різних управлінських рівнях, у Швеції була обрана політика дозволу на продовження обмеженого зараження шляхом контрольованого поширення вірусної інфекції, що може призвести до формування імунітету стада природним шляхом. І таку політику в країні сприйняли як розумний підхід на середньо-довгострокову перспективу. Отже, чіткою метою було подолання періодів до і після винайдення вакцини (або на випадок відсутності вакцини), маючи при цьому функціонуюче суспільство.

Чи впроваджувалися все ж якісь обмежувальні заходи у Швеції за час від березня 2020 року до кінця 2020 року?

Зауважимо, що кордони урядом офіційно не були перекриті, але оскільки кордони сусідніх європейських держав були закриті для вільного переміщення, то фактично і кордони Швеції можемо вважати недоступними для вільного перетину.

Загальноосвітні школи не закривалися, а у вищих школах із 17 березня 2020 року впроваджувалося дистанційне навчання. Бари, ресторани та інші заклади харчування і дозвілля не заборонялося відвідувати, надавалися лише окремі рекомендації щодо особистої поведінки в умовах епідемії. Закриття магазинів ніколи не передбачалося. Локдауни як такі не розглядалися. Використання паркових та рекреаційних зон залишалося звичним. Обмеження на чисельність осіб для зібрань

існували, проте були вони доволі лояльні. З березня 2020 року діяли обмеження від 50 до 300 осіб в залежності від нагоди зібрання людей. З 11 березня 2020 року було запроваджено деякі обмеження на міжнародні подорожі, а з 19 березня і на внутрішні.

Проте ближче до завершення 2020 року ситуація змінилася. Уже з 17 листопада 2020 року прем'єр-міністр Швеції Стефан Левен (Stefan Löfven) заявив про введення жорсткіших, ніж будь-коли досі, протиепідемічних заходів: кількість присутніх на масових заходах скоротили до восьми осіб із трьохсот, під заборону всі заходи, де передбачається масове скупчення людей. Заява викликала здивування з огляду на те, що Швеція до останнього наполягала на тому, що введення серйозних обмежень не потрібні. Але протиепідемічні заходи в країні наприкінці 2020 року вводять один за одним. Поштовхом до цього могла стати не лише поява нових мутацій коронавірусу, а насамперед найвищі показники епідемії у Швеції серед країн-сусідів за 2020 рік. У Швеції зафіксовано як найвищі показники захворюваності, так і найвищі показники смертності від коронавірусної інфекції (табл. 1). Це є приклад наслідків від неправильно обраної державної політики управління ризиками поширення епідемії. Така політика сама стала додатковим фактором ризику.

Здійснили аналіз показника чисельності померлих від COVID-19 на 100 тис. осіб упродовж 2020 року в Скандинавії на підставі ковзної середньої за два тижні (рис. 1-4). Графіки демонструють найбільш певну тенденцію розвитку пандемії під впливом сукупної дії різноманітних чинників. Спостерігається кілька спільних рис між країнами, які ми схильні пояснювати впливом кліматичних факторів ризику: 1) пік смертності у квітні; 2) спад та утримання показника смертності на відносно стабільному рівні впродовж літнього сезону і по жовтень включно. Проте є відмінності між країнами, що зумовлені не лише погодно-кліматичними факторами. Якщо у Швеції стабілізація летальності

зафіксована лише з серпня (рис. 1), то у інших країнах ефективно управління соціальними ризиками в додаток до сприятливих погоднокліматичних факторів забезпечили покращення ситуації із смертністю на два місяці швидше, від червня (рис. 2-4). На завершення 2020 року (листопад-грудень) на фоні коливання показників все ж переважає тренд до сезонного зростання смертності від епідзахворювання у країнах Скандинавії.

Таблиця 1

Показники епідемії COVID-19 у країнах Скандинавії у 2020 р. з часу реєстрації першого випадку в країні включно по 31.12.20 р. за даними [12]

| Країни | Кількість днів у 2020 році, впродовж яких реєструвалася поява нових випадків хвороби у країні | Захворюваність, випадків на 100 тис. осіб. | Смертність, випадків на 100 тис. осіб |
|-----------|---|--|---------------------------------------|
| Швеція | 336 | 4298 | 85,8 |
| Данія | 309 | 2794 | 21,7 |
| Норвегія | 310 | 923 | 8,21 |
| Фінляндія | 338 | 650 | 10,1 |

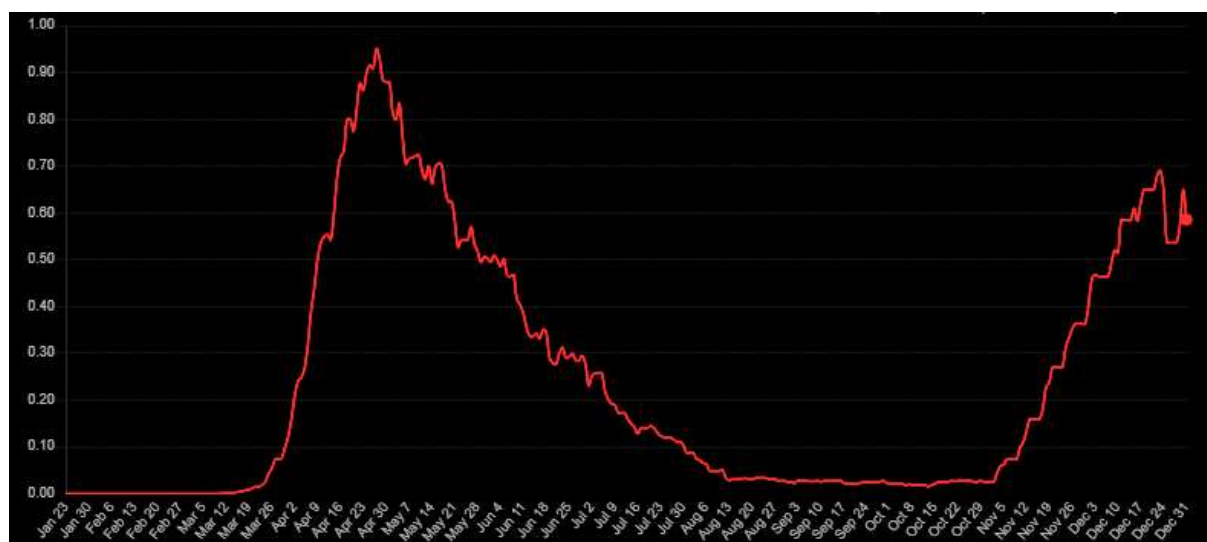


Рис. 1. Показник чисельності померлих від COVID-19 на 100 тис. осіб упродовж 2020 року в Швеції за даними [12] з часу реєстрації першого випадку в країні включно по 31.12.20 р.

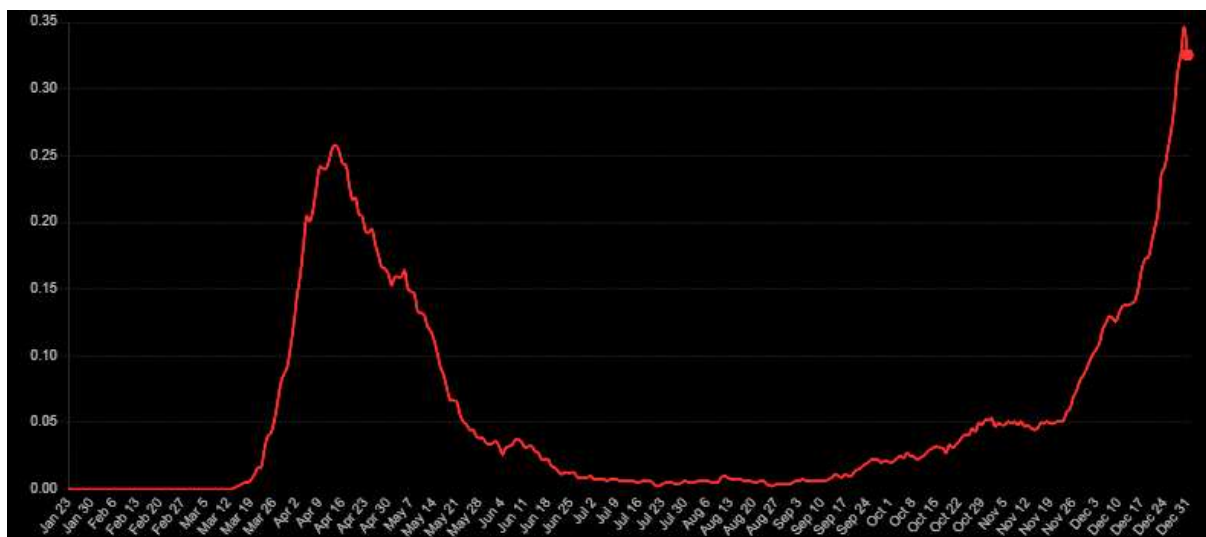


Рис. 2. Показник чисельності померлих від COVID-19 на 100 тис. осіб упродовж 2020 року в Данії за даними [12] з часу реєстрації першого випадку в країні включно по 31.12.20 р.

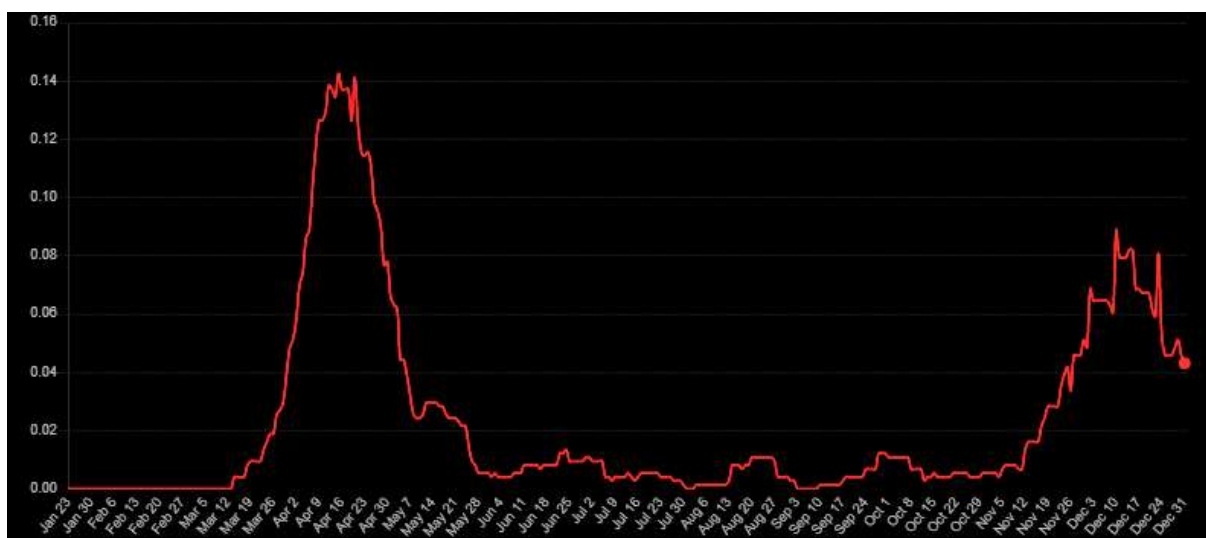


Рис. 3. Показник чисельності померлих від COVID-19 на 100 тис. осіб упродовж 2020 року в Норвегії за даними [12] з часу реєстрації першого випадку в країні включно по 31.12.20 р.

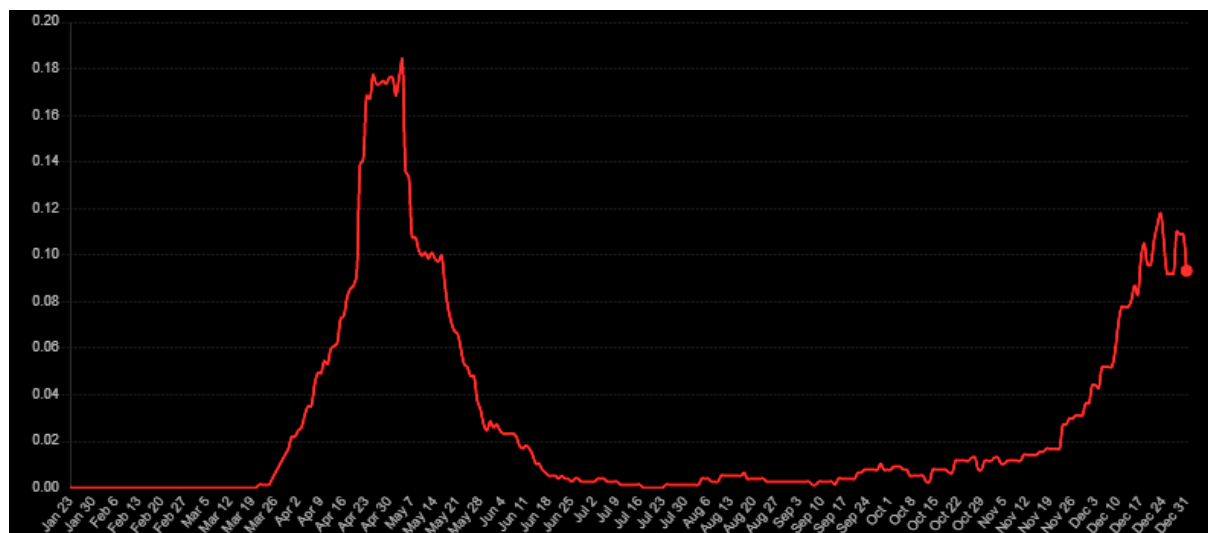


Рис. 4. Показник чисельності померлих від COVID-19 на 100 тис. осіб упродовж 2020 року в Фінляндії за даними [12] з часу реєстрації першого випадку в країні включно по 31.12.20 р.

Те, що спостерігаємо у Швеції та інших країнах Скандинавії, є повчальним з точки зору впливу факторів ризику сучасної пандемії.

Міждержавні розбіжності у випадках зараження та смертності очевидні – у Швеції набагато більше зареєстрованої захворюваності та летальних випадків. Це те, що серйозно хвилює інших членів скандинавської родини. Окрім того, не тільки рівень вказаних показників є набагато вищим у Швеції, ніж у сусідніх скандинавських країнах, але й тривалість епідемії у Швеції відрізняється, зберігаючи постійний характер вищої частки хворих у популяції та вищу смертність (оскільки ці параметри безперечно пов'язані між собою). Таким чином, заходи в Данії, Фінляндії та Норвегії, схоже, були більш успішними у стримуванні сплеску інфекції. Але як і у інших аспектах цієї кризи, потрібно більше часу, щоб зрозуміти безліч тривалих наслідків. Тому незважаючи на вищезазначені зауваження, немає підстав для того, щоб шведи надмірно суворо ставилися до свого «фольквету». Лише коли науково зможемо цілком і повністю зрозуміти характер пандемії, так і вплив вжитих заходів

(щонайменше за рік-два), тоді більш достовірно зможемо оцінити наслідки шведської політики у боротьбі з хворобою.

Тим часом з 27 грудня 2020 року у країнах ЄС перейшли до програм вакцинації від SARS-CoV-2 для боротьби з пандемією та вироблення імунітету стада.

Міністерство охорони здоров'я України розраховує розпочати вакцинацію в першому півріччі 2021 року. Насамперед ведеться мова про вакцину від коронавірусної інфекції COVID-19, розроблену американською компанією Moderna. За висновками американської Адміністрації харчів та ліків (FDA) вона безпечна і ефективна на 94,5% [1].

Оперативний штаб Міністерства охорони здоров'я України з вакцинокерованих інфекцій затвердив 22 грудня 2020 року план імунізації населення від COVID-19. Документ розробили фахівці Центру громадського здоров'я України разом з експертами ВООЗ та ЮНІСЕФ. Мета цього плану – упродовж 2021–2022 років охопити вакцинацією від COVID-19 щонайменше 50 % населення України (20 млн осіб). Аби план відповідав реальній ситуації, його оновлюватимуть щодва тижні. На даний час затверджено чотири етапи вакцинації населення з січня 2021 року до березня 2022 року [3].

У затверженому плані визначено першочерговою групою ризику для вакцинації медиків, особливо тих, хто працює в стаціонарах, де надають лікування від COVID-19, а також тих осіб, що виконують функції з підтримки безпеки та життєдіяльності держави. Проте ми вважаємо, що групи вакцинованих мають бути суттєво розширені та відкориговані на підставі врахування усього спектру факторів ризику захворювання.

Є різні оцінки науковців щодо того, яка частка населення є достатньою для вироблення імунітету в популяції в цілому. У публікаціях епідеміологи стверджують, що близько 70% населення, яке отримує імунітет, повинно бути достатнім для досягнення імунітету стада [10; 7].

Це може статися, коли популяція інфікується природним шляхом, чи після того, як діятиме офіційна програма вакцинації або для всіх, або для тих, хто має найбільший ризик серйозних наслідків інфекції.

Як бачимо, обґрунтована науковцями частка населення з імунітетом є вищою на 20%, ніж передбачувана українською програмою вакцинації частка охоплення населення вакцинацією. Розрив достатньо значний. Як визначити належний рівень вакцинації в країні?

Нам імponує підхід до цього питання американського науковця Zach Nayer та запропонована ним модель для визначення частки осіб, що підлягають вакцинації. [8]. Науковець оперує такими поняттями у своїй моделі:

1) Основне число відтворення (основне репродуктивне число) R_0 – це число вказує на те, наскільки схильним до поширення є збудник інфекції. $R_0=2$ означає, що одна особа, інфікована SARS-CoV-2, може заразити двох інших людей. В даний час більшість оцінок R_0 становлять від 2,5 до 4. Zach Nayer пропонує в даноу випадку приймати у розрахунках $R_0=4$.

2) Базова поширеність. Це відсоток людей, які мають імунітет до вірусу в певний момент часу (отриманий або від зараження інфекцією, або від вакцинації).

3) Щомісячний рівень зараження. Це відсоток людей, які щомісяця заражаються і набувають імунітет до вірусу.

Використовуючи лише основне репродуктивне число, можна розрахувати відсоток людей, необхідних для досягнення імунітету стада, своєрідний «поріг імунітету стада» (Herd immunity):

$$\text{Herd immunity} = 1 - \frac{1}{R_0} \quad (1)$$

Якщо R_0 дорівнює 4, то 75% населення потребує набуття імунітету до вірусу, щоб зупинити його передачу.

За статистичними даними в Україні з першого дня реєстрації випадку COVID-19 оздоровилися і отримали природний імунітет 724143 особи, тобто 1,7% населення (без урахування окупованих територій АР Крим та частини Донбасу). Будемо використовувати це значення як базову поширеність.

Якщо за час епідемії в Україні (304 дні у 2020 році) всього зареєстровано випадків 1076880, то рівень зараження коронавірусом становить у середньому приблизно 0,3% населення на місяць.

Використовуючи визначений нами «поріг імунітету стада», взявши до уваги базову поширеність та щомісячний рівень зараження, можемо розрахувати кількість місяців (m) для досягнення імунітету стада в Україні без вакцинації за формулою (2), запропонованою Zach Nayer у праці [8]:

$$m = \frac{\text{herd immunity} - \text{base prevalence}}{\text{monthly infection rate}} \quad (2)$$

У результаті обчислень отримуємо 244 місяці, які необхідні будуть Україні для природного формування імунітету стада, починаючи від січня 2021 року, якщо відмовитися від програми вакцинації та дотримуватися далі тієї політики управління факторами ризику, яка існує в країні досі. Щоб скоротити цей період, звичайно ж, можна піти шляхом держав, які розраховували лише на формування природного імунітету і відмовилися від обмежувальних заходів для населення, бізнесу, громадських закладів тощо. А це призведе до зростання щомісячного інфікування та, ймовірно, і до зростання природно набутого імунітету. Але при цьому новий сплеск інфекції потягне за собою і зростання смертності. Принаймні короткострокові наслідки такої політики відомі, вони продемонстровані нами в цій статті на прикладі Швеції. І оцінюються на сьогодні неоднозначно науковою світовою спільнотою, як ми уже про це зазначали.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В процесі дослідження було виявлено найбільш значимі фактори ризику COVID-19, серед яких на сьогодні визнані соціальні, демографічні, кліматичні. В результаті дослідження встановлено, що важливим є вміння грамотно керувати факторами ризику при розробці ефективних протиепідемічних програм на рівні держави. Порівняння досвіду країн Скандинавії доводить те, що повне ігнорування факторів ризику та покладання лише на природні процеси розвитку епідемії не мають позитивних наслідків для суспільного здоров'я. Керівні впливи як немедикаментозного, так і медикаментозного характеру є потрібними, проте мають бути науково обґрунтованими, а не лише мати характер плану, наданого до виконання державними структурами.

Отже, чи належно обґрунтованою і достатньою для українських реалій є прийнята МОЗ України програма вакцинації? Як продемонстрували наші розрахунки – ні. Програма не забезпечує належного рівня охоплення населення для забезпечення формування імунітету в суспільстві, потрібно збільшити рівень охоплення з 50% до 75%. Також затверджена програма не враховує спектру основних факторів ризику та їхньої диференціації по регіонах. Для дійової масової вакцинації необхідно у подальших дослідженнях провести детальні вивчення геопросторових проявів факторів ризику та факторів захисту, а ще визначити не лише пріоритетні групи населення для вакцинації, а й пріоритетні регіони для вакцинації на підставі несприятливого поєднання у них факторів ризику.

Література

1. Американський регулятор ліків визнав безпечною вакцину Moderna.
URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-fda-vaktsyna-moderna/31002248.html>

2. В тепле или в холоде? Финский синоптик нашел связь между погодой и коронавирусом. URL: <https://limon.postimees.ee/6933883/finskiy-sinoptik-nashel-svyaz-mezhdu-pogodoy-i-koronavirusom>
3. В Україні затвердили план вакцинації населення від covid-19. Центр громадського здоров'я. URL: <https://phc.org.ua/news/v-ukraini-zatverdili-plan-vakcinacii-naselennya-vid-covid-19-centr-gromadskogo-zdorovya?fbclid=iwar0isv9kkoznb4wekehwyxbgrozn3tslmdu8guwugp40ntuiwuhnvjfkwu>
4. Мезенцева Н.І., Батиченко С.П., Мезенцев К.В. Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: Монографія. К.: ДП «Прінт Сервіс», 2018. 136 с.
5. Романів О.Я. Медико-географічні основи здоров'я дитячого населення (на матеріалах Хмельницької області): дис. ... канд. географ. наук: 11.00.02. Львів, 2003. 186 с.
6. Goodman Katherine E., Magder Laurence S., Baghdadi Jonathan D., Pineles Lisa, Levine Andrea R., Perencevich Eli N., Harris Anthony D. Impact of Sex and Metabolic Comorbidities on COVID-19 Mortality Risk Across Age Groups: 66,646 Inpatients Across 613 U.S. Hospitals // *Clinical Infectious Diseases*. 2020. URL: <https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa1787/6041643>
7. Kwok K.O., Lai F., Wei W.I. Herd immunity – estimating the level required to halt the COVID-19 epidemics in affected countries // *J Infect*. 2020. 80 (6). doi:10.1016/j.jinf.2020.03.027. URL: https://www.researchgate.net/publication/340090370_Herd_immunity_-_estimating_the_level_required_to_halt_the_COVID-19_epidemics_in_affected_countries

8. Nayer Zach. On the road to herd immunity, vaccination speeds the journey. URL: <https://www.statnews.com/2020/12/17/calculating-our-way-to-herd-immunity/>
9. Orłowski Eric, Goldsmith David. Four months into the COVID-19 pandemic, Sweden's prized herd immunity is nowhere in sight. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0141076820945282>
10. Randolph Haley E., Barreiro Luis B. Herd Immunity: Understanding COVID-19. *Immunity*. Volume 52. Issue 5. 19 May 2020. Pages 737-741. doi: 10.1016/j.immuni.2020.04.012. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074761320301709>
11. Strategi med anledning av det nya coronaviruset. URL: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/regeringens-arbete-med-anledning-av-nya-coronaviruset/strategi-med-anledning-av-det-nya-coronaviruset/>
12. The Covid-19 Tracker. URL: <https://www.statnews.com/2020/03/26/covid-19-tracker/>
13. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. URL: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>