

Akademia Bialska im. Jana Pawła II

Wpływ pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 na ruch turystyczny w polskich parkach narodowych

Łukasz Zbucki

Biała Podlaska 2023

Akademia Bialska im. Jana Pawła II

**WPŁYW PANDEMII KORONAWIRUSA
SARS-COV-2 NA RUCH TURYSTYCZNY
W POLSKICH PARKACH NARODOWYCH**

Łukasz Zbucki

Biała Podlaska 2023

Wydawca

Akademia Bialska im. Jana Pawła II

Recenzja

dr hab. Jarosław Balon, prof. UJ

dr hab. Mariusz Kistowski, prof. UG

© Copyright by Akademia Bialska im. Jana Pawła II

ISBN 978-83-64881-96-1

Nakład: 50 egz.

Liczba arkuszy wydawniczych: 9 + grafika



Wydawnictwo AB JP II
ul. Sidorska 95/97, p. 266R
21-500 Biała Podlaska
www.akademiabialska.pl

Skład i druk

druk-24h.com.pl
DRUKARNIA CYFROWA

Grabówka, ul. Szosa Baranowicka 77
15-523 Białystok; tel. 85 653-78-04
e-mail: biuro@partnerpoligrafia.pl

Projekt okładki

Mateusz Atroszko

Fotografie na okładce pochodzą z archiwum prywatnego autora

Redakcja językowa i korekta

Diana Saniewska

Książka ta powstała dzięki życzliwości wielu osób, którym składam wyrazy wdzięczności.

W szczególny sposób dziękuję za bezinteresowną, fachową i rzetelną pomoc całemu Zespołowi Orange Polska zaangażowanemu w przygotowanie danych telekomunikacyjnych, który podzielił się ze mną wskazówkami dotyczącymi pracy z takim materiałem. Bez tych „technikaliów” publikacja ta nie nabrałaby oczekiwanego kształtu.

W powstaniu książki miała też udział przychylność władz Akademii Białskiej im. Jana Pawła II. Serdeczne podziękowania składam JM Rektorowi prof. dr. hab. Jerzemu Nitychorukowi, Pani prorektor ds. nauki dr hab. Agnieszce Siedleckiej, prof. ucz. oraz Pani dziekan Wydziału Nauk Ekonomicznych dr hab. Danucie Guzal-Dec prof. ucz.

Podziękowania również należą się moim uczelnianym Współpracownikom: dr Agnieszce Kuś, dr inż. Magdalenie Zwolińskiej-Ligaj, dr Elżbiecie Szczygielskiej, dr. Adamowi Szepelukowi, mgr Klaudii Bernat oraz inż. Jakubowi Targońskiemu.

W tym miejscu jeszcze raz – i pewnie nie ostatni – chciałbym podziękować prof. dr. hab. Maciejowi Jędrusikowi, promotorowi mojego doktoratu będącego początkiem drogi naukowej, która doprowadziła mnie do tego punktu kariery.

Za owocną współpracę dziękuję Pracownikom Wydawnictwa Akademii Białskiej im. Jana Pawła II z jego dyrektorem prof. dr. hab. Mieczysławem Adamowiczem na czele.

Dziękuję również mgr Katarzynie Korneluk i mgr Małgorzacie Parafiniuk, które ułatwiły mi przejście procedur administracyjnych podczas przygotowania publikacji.

Dobrymi duchami tej książki są też moi Przyjaciele, którzy nie odmawiali pomocy i cierpliwie służyli radą: dr Diana Saniewska z Zakładu Stosowanego Językoznawstwa Polonistycznego UwB, dr Sebastian Tyszkowski z Zakładu Zasobów Środowiska i Geozagrożeń IGiPZ PAN w Toruniu oraz Mateusz Atroszko.

W końcu Najważniejsi i Najbliżsi. Książka ta nie ukazałaby się bez wsparcia mojej Rodziny – żeby nikogo nie pominąć, dziękuję wszystkim i każdemu z osobna. Najwięcej zawdzięczam oddaniu mojej Żony Ewy, która doskonale rozumie mnie i akademicki świat. Dziękuję również Rodzicom i Mamie Ewy, na których wsparcie mogę nieustannie liczyć. W czasie pracy nad publikacją to oni wyręczali mnie w obowiązkach domowych, w szczególności w opiece nad małym Ludwikiem, za co jestem głęboko wdzięczny.

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	7
1.1. Zarys problemu i cel pracy	7
1.2. Hipoteza badawcza	11
1.3. Kryteria doboru badanych obszarów	13
1.4. Zakres czasowy badań	16
1.5. Charakterystyka i ocena źródeł informacji	17
2. Metody badań.....	19
2.1. Wykorzystane metody pozyskiwania danych dotyczących ruchu turystycznego	19
2.2. Charakterystyka i ograniczenia zastosowania wybranej metody pozyskiwania danych.....	22
2.3. Metody analizy zastosowane w badaniach	28
3. Przegląd współczesnych badań nad wpływem pandemii na zjawiska gospodarcze	33
4. Przebieg pandemii koronawirusa SARS-CoV-2.....	37
4.1. Zarys przebiegu pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 na świecie ...	37
4.2. Przebieg pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 w Polsce.....	41
5. Turystyka wobec pandemii SARS-CoV-2	50
5.1. Zmiany w turystyce światowej wywołane przez wirusa SARS-CoV-2 – zarys problemu.....	50
5.2. Polska turystyka wobec pandemii SARS-CoV-2.....	59

6. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych podczas pandemii SARS-CoV-2.....	68
6.1. Wprowadzenie do problematyki	68
6.2. Słowiński Park Narodowy	73
6.3. Wigierski Park Narodowy.....	82
6.4. Białowieski Park Narodowy	91
6.5. Roztoczański Park Narodowy.....	100
6.6. Bieszczadzki Park Narodowy	109
6.7. Tatrzański Park Narodowy	118
7. Analiza zmienności ruchu turystycznego w badanych obszarach testowych.....	127
7.1. Obszar testowy Słowiński Park Narodowy.....	127
7.2. Obszar testowy Wigierski Park Narodowy	129
7.3. Obszar testowy Białowieski Park Narodowy	131
7.4. Obszar testowy Roztoczański Park Narodowy	134
7.5. Obszar testowy Bieszczadzki Park Narodowy	135
7.6. Obszar testowy Tatrzański Park Narodowy	138
8. Dyskusja	141
9. Wnioski	147
10. Zakończenie.....	153
Literatura	155
Spis tabel	178
Spis rycin	180
Spis załączników	184
Załączniki	186

1. Wprowadzenie

1.1. Zarys problemu i cel pracy

Ludzkość od zawsze zмага się z problemami zdrowotnymi, wśród których choroby zakaźne należą do najniebezpieczniejszych. W dziejach świata występowały zarówno epidemie, jak i pandemie, które niosły poczucie zagrożenia i wpływały na zachowania tak jednostek, jak i społeczeństw, tych którzy chcieli wieść osiadłe życie, jak i tych, którzy chcieli eksplorować świat. W XXI w., w warunkach globalizacji, ludzkość stanęła przed kolejnym wyzwaniem: rozprzestrzeniającym się od końca 2019 roku, nowym szczepem koronawirusa (SARS-CoV-2), wywołującym chorobę układu oddechowego o często dramatycznym przebiegu (COVID-19). Gdy chorobę rozpoznano w 113 krajach na świecie, 11 marca 2020 roku Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła pandemię. Zmieniło to funkcjonowanie społeczeństw, a także sprowokowało pytania, które nigdy wcześniej się nie pojawiły: czy podczas pandemii izolować się, czy podejmować ryzyko związane z podróżowaniem? Jak i dokąd oraz kiedy podróżować?

Pojawienie się i szybka transmisja koronawirusa SARS-CoV-2 wywołały obawy o losy ludności świata, a pandemia znalazła się w centrum zagadnień zdrowia publicznego, tak w wymiarze lokalnym, jak i globalnym. Wirus stał się wyzwaniem zarówno dla rządów, jak i dla społeczeństw (Anderson i in., 2020), które musiały wypracować sposoby kryzysowego reagowania. Oprócz środków medycznych, kluczowe w opóźnieniu i powstrzymaniu rozpowszechniania się wirusa okazały się środki nefarmakologiczne, w tym ochrony osobistej oraz dyscyplina społeczna (Chinazzi i in., 2020; Ferguson i in., 2020; Tian i in., 2020; Zhang i in., 2020). Większość krajów, łącznie z Polską, w reakcji na tempo rozpowszechniania się wirusa i następstw choroby COVID-19 wprowadziła restrykcje ukierunkowane na zahamowanie dalszych zakażeń: izolację społeczną, ograniczenie mobilności

międzynarodowej, a nierzadko także krajowej, wprowadzenie nauki zdalnej w szkołach i na uczelniach, zamrożenie funkcjonowania niektórych działów gospodarki, zakaz zgromadzeń, a czasami nawet godzinę policyjną.

Silnie dotknięta skutkami zachorowań na COVID-19 została gospodarka. W kwietniu 2020 roku działania ukierunkowane na ograniczenie rozpowszechniania się wirusa dotknęły 81% globalnej siły roboczej (ILO, 2020). Szczególnie wrażliwa na kryzysy branża turystyczna w okresie pandemii doznała głębokiej zapaści (Bahar, Çeliklilal, 2020; Khalid i in., 2021; Zhang i in., 2021). Długotrwale chorujący pracownicy nie mogli świadczyć usług. Brakowało potencjalnych turystów, również zagrożonych zachorowaniem. Nakładały się na to wspomniane wyżej zakazy i ograniczenia administracyjne. Przedsiębiorcy i podróżujący ubożeli. Bankrutowały przedsiębiorstwa, likwidowano miejsca pracy. Obawy związane z zakażeniem wirusem były w 2020 roku najważniejszym czynnikiem podczas podejmowania decyzji o podróży, polegającej zwykle na rezygnacji z wyjazdu (Huang i in., 2021; Aydin i in., 2021). Pandemia oraz jej następstwa zdecydowały o konwersji stylu życia oraz wpłynęły na podejmowanie decyzji o podróżowaniu (Ivanova i in., 2021). Zmienił się również profil turysty (Arbulú i in., 2021), jak i jego zachowania (Sánchez-Perez i in., 2021; Shin i in., 2022). Pokłosiem pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 było m.in. przejście z turystyki międzynarodowej na krajową, ze szczególnym znaczeniem destynacji lokalnych i regionalnych (Niezgoda i in., 2021; Neuburger, Egger, 2021; Volgger i in., 2021; Wut i in. 2021), często umożliwiających wyjazdy jednodniowe (Derks i in., 2020; Geng i in., 2021; Ugolini i in., 2020; Weinbrenner i in., 2021). Pandemia okazała się czasem rozwoju i zmian nowych technologii (Zeng i in., 2020; Seyitoğlu, Ivanov, 2021), a także intensyfikowania ich roli. Na znaczeniu zyskał Internet, który stał się podstawowym narzędziem pozwalającym na dostosowanie się do rzeczywistości (Rywczyńska, 2022).

Z upływem czasu, mimo obostrzeń towarzyszących kolejnym falom pandemii, mało poczuć paniki wynikającej z permanentnego narażenia na utratę zdrowia lub życia, a także z wszechobecności śmierci w przekazach medialnych, z którym zmagali się mieszkańcy prawie wszystkich zakątków globu – również w Polsce. Dla Polaków obecność wirusa w ich życiowej przestrzeni stała się elementem „nowej normalności” (Kalinowski, Wyduba, 2020). Ludzie oswojeni z sytuacją zaczęli więc ponownie podejmować powszechne wcześniej aktywności – także turystyczne.

Epidemie i pandemie oraz ich konsekwencje przez lata były niszowymi tematami badawczymi dla polskich geografów. Zapewne wynika to z faktu, że w Polsce przez ostatnie 100 lat epidemie występowały rzadko i na niewielką skalę, trwały względnie krótko i nie wpływały znacząco na gospodarkę i społeczeństwo.

Okazało się jednak, że pandemia COVID-19 wraz z jej następstwami była wyzwaniem m.in. dla turystycznego funkcjonowania szczególnych obszarów, jakimi są parki narodowe, które należą do najważniejszych destynacji turystycznych Polski. W latach 2016–2020 odwiedzało je od 12,9 do 14,1 mln osób rocznie (Domańska, 2021), co stanowiło ok. 30% krajowego ruchu turystycznego (Miazek, 2020). W czasie pierwszego roku pandemii polskie parki narodowe funkcjonowały w wyjątkowych warunkach. **Wprowadzone przez rząd obostrzenia** miały na celu ograniczenie rozpowszechniania się wirusa (np. zamknięcie hoteli i miejsc noclegowych, punktów gastronomicznych, wprowadzenie czternastodniowej kwarantanny, zamknięcie granic). Dlatego, choć trudno to uzasadnić, w kwietniu 2020 roku wprowadzono całkowity zakaz wstępu na teren lasów, a więc i parków narodowych. W obiektach turystycznych należących do parków narodowych, zgodnie z obowiązującymi (jednak często zmieniającymi się w 2020 roku) aktami prawnymi, wprowadzone zostały **limity turystów**. Niektórzy dyrektorzy parków narodowych arbitralnie **wprowadzili dodatkowe obostrzenia** mające na celu powstrzymanie pandemii poprzez ograniczenie ruchu turystycznego. Na przykład, dyrektor Tatrzańskiego Parku Narodowego zdecydował się na zamknięcie obszaru parku dla osób odwiedzających już w marcu 2020 roku.

Skutkiem wprowadzonych obostrzeń była akcja „#zostań w domu, bądź bezpieczny” (*#zostańwdomu*), mająca na celu ograniczenie mobilności ludności, a w konsekwencji powstrzymanie epidemii. Zgodnie z rekomendacjami Polskiej Organizacji Turystycznej (POT), polskie parki narodowe podjęły działania ukierunkowane na utrzymanie kontaktu z turystami za pomocą technologii teleinformatycznych (POT, 2020). Było to zapewne reakcją analogiczną do panujących trendów przenoszenia wszelkich życiowych aktywności do sieci. W czerwcu 2020 roku w wyszukiwarce Google, wśród zapytań o tematyce turystycznej, największą popularnością cieszyły się hasła dotyczące miejsc położonych blisko natury, parków narodowych i gór. Spadek natomiast zanotowały popularne w poprzednich latach atrakcje miejskie. Poszukiwano destynacji lokalnych w obrębie województwa

zamieszkania, często mniej popularnych, z dala od głównych szlaków turystycznych (wGospodarce, 2020). Badania przeprowadzone przez Souza i in. (2021) potwierdzają wzrost zainteresowanie polskimi parkami narodowymi w Internecie, co odbiegało od trendów światowych.

Sytuacja epidemiologiczna spowodowała, że u potencjalnych turystów, którzy odwiedzali parki narodowe, pojawiły się **uzasadnione, osobiste obawy o zdrowie podczas wyjazdów**. Oczywiście ich natężenie zmieniało się wraz z kolejnymi etapami pandemii. Pomimo obaw, czynnikiem który pomagał radzić sobie z sytuacją epidemiologiczną i jej wpływem na zdrowie psychiczne i fizyczne, był **kontakt z naturą** (Pouso i in., 2021; Larson i in., 2022; Slater i in., 2020).

Wprowadzone restrykcje, ograniczenia, towarzyszące im obawy o zdrowie, a idąc dalej – poszukiwanie bezpiecznych miejsc spędzania czasu poza domem skierowały uwagę wielu osób na seminaturalne tereny zieleni. Wpłynęło to również na preferencje turystyczne Polaków. Zmianie uległy m.in.: terminy wyjazdów, miejsca i czas pobytu, środki transportu. W czasie pandemii, ze względu na izolację społeczną i obawy przed zakażeniem, badania dotyczące opisanych zagadnień były utrudnione.

Pandemia w Polsce spowodowała dynamiczne zmiany sytuacji zdrowotnej (także w aspekcie zdrowia psychicznego), prawno-administracyjnej i kulturowej (m.in. gwałtowne upowszechnienie telekonferencji internetowych), a także dramatyczne wstrząsy gospodarcze w skali mikro i makro, trudną sytuację turystyki, owocującą między innymi zmianami celów podróży – w tym do parków narodowych. Te wszystkie elementy stanowią skomplikowany konglomerat zagadnień, będący interesującym przedmiotem dociekań naukowych. W tak przedstawionym kontekście wyłania się cel pracy, którym jest analiza wpływu pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 na ruch turystyczny w polskich parkach narodowych.

W odniesieniu do tak zarysowanego celu, podjęto badania pozwalające na podjęcie próby znalezienia odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jak zmieniało się natężenie ruchu turystycznego w roku pandemicznym względem roku poprzedzającego?
2. Czy we wszystkich badanych parkach narodowych zmiany ruchu turystycznego, jeśli wystąpiły, dokonywały się w podobny sposób i dlaczego miały miejsce?
3. Czy wprowadzenie restrykcji spowodowało zmniejszenie natężenia ruchu turystycznego i jeśli tak – dlaczego tak się stało?

4. Czy i w jakim stopniu zmiany natężenia ruchu turystycznego w trakcie pandemii zależały od położenia i atrakcyjności parku narodowego?

Natomiast najważniejszym **celem aplikacyjnym** pracy jest weryfikacja przydatności metody biernego pozycjonowania w czasie na podstawie danych pochodzących z telefonów komórkowych. Realizacja tego celu może posłużyć również do opracowania wzorców mobilności w Polsce nie tylko podczas epidemii, ale i podczas innych sytuacji kryzysowych.

1.2. Hipoteza badawcza

Pandemia generalnie zmniejszyła ruch turystyczny w parkach narodowych. Można ten proces oceniać z dwóch różnych perspektyw.

Z jednej strony, parki dotknęły restrykcje mające ograniczyć ruch turystyczny, a tym samym rozpowszechnianie się wirusa SARS-CoV-2. Efekty wprowadzonych obostrzeń wpłynęły na parki zarówno bezpośrednio (np. zakaz wstępu na teren parków), jaki i pośrednio (np. limity w komunikacji, ograniczenia w funkcjonowaniu branży hotelarskiej). Ich zasięg i rygor były zróżnicowane: od twardego lockdownu (w kwietniu) przez liberalizację w okresie wakacyjnym, do ponownego zaostrzenia na jesieni.

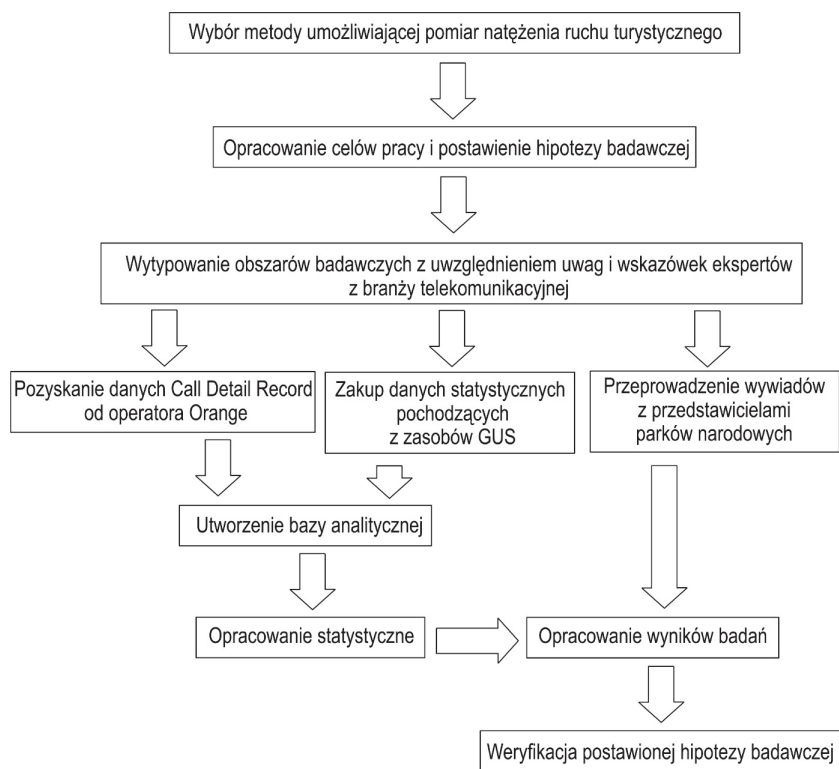
Z drugiej strony, parki zostały „beneficjentami” kryzysu. W tym czasie wzrosło znaczenie dostępności obszarów chronionych lub innych przestrzeni określanych jako „zielone”. Obszary te pomogły złagodzić stres i niepokój wywołany pandemią SARS-CoV-2 (Ma i in., 2021), uważane były za bezpieczne. Wprowadzone blokady mobilności spowodowały, że zaangażowanie społeczne przesunęło się z doświadczeń *in vivo* do doświadczania wirtualnego, realizowanego za pośrednictwem mediów społecznościowych oraz innych interakcji online (Miller-Rushing i in., 2021). Wprowadzone ograniczenia pandemiczne spowodowały także wymierne korzyści przyrodnicze. Ograniczenia mobilności ludności oraz idący za nimi spadek ruchu samochodów, malejąca konsumpcja, a w końcu zawieszenie funkcjonowania branży turystycznej, to tylko niektóre skutki lockdownu. Przełożyło się to na zmniejszenie presji człowieka na naturalne ekosystemy, co pozwoliło na odbudowanie bioróżnorodności czy odzyskanie przez zwierzęta swoich siedlisk (Corlett i in., 2020; Kerimray i in., 2020; Mahato i in., 2020; Dantas i in., 2020; Yunus i in., 2020).

Ta krótka charakterystyka sytuacji pandemicznej pokazuje, że działania, jakie podjęto w walce z wirusem SARS-CoV-2, objęły nie tylko całą gospodarkę, z sektorem usług turystycznych na czele, ale także mieszkańców Polski, w tym potencjalnych turystów.

W tak zarysowanym kontekście przyjęto następującą hipotezę badawczą: **sytuacja epidemiologiczna – ze wszystkimi następstwami – znacząco** wpłynęła w 2020 roku na ruch turystyczny w badanych parkach narodowych. Natężenie ruchu turystycznego na badanych obszarach było mniejsze niż w roku poprzedzającym pandemię (2019 r.). Zmiana ta dotyczy wszystkich parków narodowych uwzględnionych w badaniu. Wpływ na to miały z jednej strony – obostrzenia dotyczące dystansu społecznego oraz lokomocyjne, ukierunkowane na ograniczenie rozpowszechniania się wirusa, a z drugiej – obawy turystów o zdrowie. Były to nadrzędne czynniki zawieszenia aktywności turystycznej **większości Polaków** i zadziałały niwelująco na atrakcyjność położenia i walorów parków narodowych, które w latach przed pandemią stanowiły główny czynnik wzrostu liczby odwiedzin w atrakcyjnych geograficznie miejscach w Polsce.

Aby zweryfikować tę hipotezę, przeprowadzono badania mobilności ludności na obszarach testowych, obejmujących swoim zasięgiem wybrane parki narodowe, z wykorzystaniem danych telekomunikacyjnych.

Panująca w 2020 roku sytuacja epidemiologiczna i społeczna była czynnikiem determinującym przebieg przeprowadzonego postępowania badawczego. Przeprowadzono je w etapach przedstawionych na rycinie 1.



Ryc. 1. Schemat postępowania badawczego

Źródło: opracowanie własne

1.3. Kryteria doboru badanych obszarów

Wybór obszarów badań został dokonany na podstawie przedstawionych poniżej kryteriów. Uznano, że jednym z czynników determinujących charakter parku jest jego krajobraz. Z tego powodu założono, że w badaniach znajdą się parki **reprezentujące wszystkie pasy krajobrazowe Polski**. Brak parku narodowego w pasie kotlin podkarpackich spowodował wykluczenie tego obszaru. Drugim z przyjętych kryteriów było położenie parków narodowych **na wschód od linii Wisły**, ponieważ na tym obszarze występują wszystkie pasy krajobrazowe Polski. Ponadto znajdują się tutaj młode góry fałdowania alpejskiego (Karpaty), na terenie których znajduje się aż sześć parków narodowych. Obszary spełniające te kryterium oznaczono w poniższym zestawieniu indeksem górnym za pomocą gwiazdki (*).

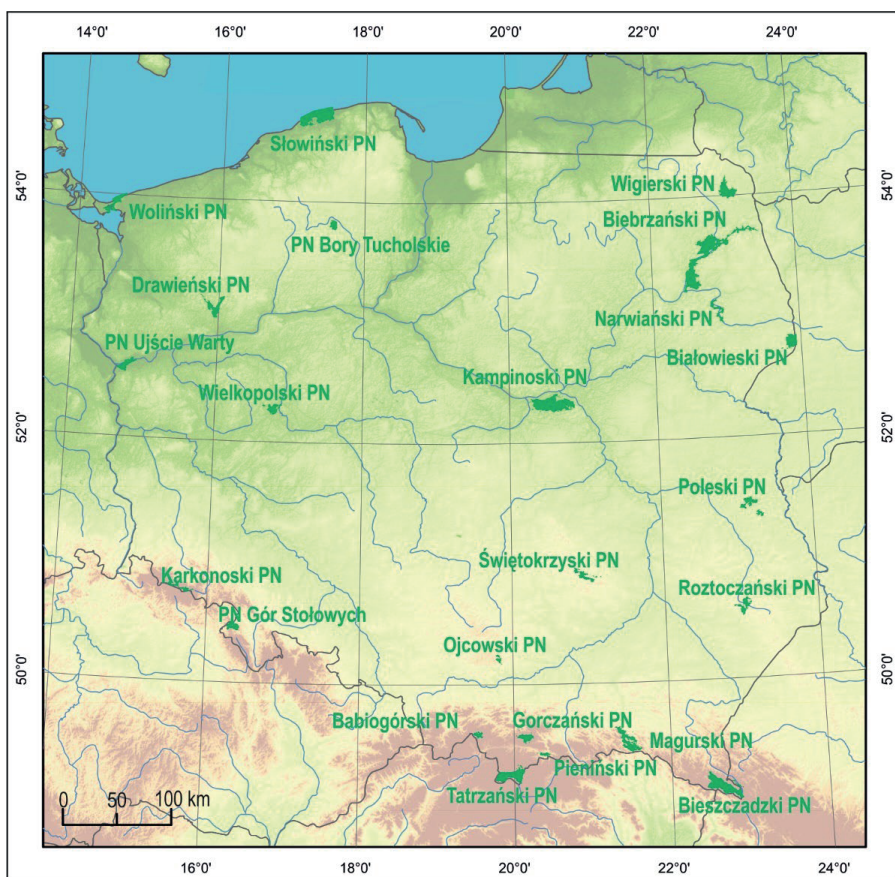
Znajdujące się w Polsce 23 parki narodowe (ryc. 2) można przyporządkować do poszczególnych pasów¹:

- pobrażę: Słowiński Park Narodowy i Woliński Park Narodowy;
- pojezierzy: Wigierski Park Narodowy*, Park Narodowy Bory Tucholskie, Wielkopolski Park Narodowy, Drawieński Park Narodowy i Park Narodowy Ujście Warty;
- nizin środkowopolskich: Białowieski Park Narodowy*, Poleski Park Narodowy*, Narwiański Park Narodowy*, Biebrzański Park Narodowy* i Kampinoski Park Narodowy;
- wyżyn: Roztoczański Park Narodowy*, Świętokrzyski Park Narodowy i Ojcowski Park Narodowy;
- górski: Bieszczadzki Park Narodowy*, Magurski Park Narodowy*, Pieśniński Park Narodowy*, Gorczański Park Narodowy*, Tatrzański Park Narodowy*, Babiogórski Park Narodowy*, Park Narodowy Gór Stołowych i Karkonoski Park Narodowy.

Kryterium trzecim było **położenie peryferyjne** w obrębie pasa krajo-
brazowego, co miało na celu ograniczenie mobilności tranzytowej. Analiza
spowodowała wyselekcjonowanie następujących obszarów:

- w pasie pojezierzy **Wigierski Park Narodowy** (WPN),
- w pasie nizin środkowopolskich **Białowieski Park Narodowy** (BPN),
- w pasie wyżyn **Roztoczański Park Narodowy** (RPN),
- w pasie górkim wyselekcjonowano dwa obszary, między innymi ze
względu na liczbę parków spełniających dwa pierwsze kryteria oraz pe-
ryferyjne położenie. Były to: **Bieszczadzki Park Narodowy** (BdPN) zlo-
kalizowany skrajnie na południowym wschodzie Polski oraz **Tatrzański
Park Narodowy** (TPN) położony skrajnie na południu.

¹ Parki w zestawieniu wymieniono w kolejności ze wschodu na zachód.



Ryc. 2. Rozmieszczenie polskich parków narodowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>)

Wśród parków narodowych spełniających wszystkie kryteria nie znalazł się żaden z pasa pobrzeży. Ze względu na specyfikę krajobrazu oraz duże znaczenie dla ruchu turystycznego w Polsce, podjęto decyzję o włączeniu do dalszych badań **Słowińskiego Parku Narodowego (SPN)** położonego skrajnie na północy Polski i najbliższej linii Wisły w tej grupie. Ostatecznie do badań wybrano sześć parków narodowych zestawionych w tabeli 1. Jednak przyjęte w pracy metody badań opisane w rozdziale 2.3. wykraczają często poza obszar parku lub nie obejmują go w całości. Wynika to między innymi z uwarunkowań technologicznych, administracyjnych czy prawnych. Ponadto znaczna część usług turystycznych, w tym baza noclegowa, zlokalizowana jest najczęściej poza granicami parku narodowego. Powyższe uwarunkowania zdecydowały, że w niniejszej pracy wyznaczono obszary

testowe obejmujące obszar parku narodowego, będący najważniejszym obszarem badań, i jego okolice. Są to:

- obszar testowy Słowiński Park Narodowy (SPN),
- obszar testowy Wigierski Park Narodowy (WPN),
- obszar testowy Białowiecki Park Narodowy (BPN),
- obszar testowy Roztoczański Park Narodowy (RPN),
- obszar testowy Bieszczadzki Park Narodowy (BdPN),
- obszar testowy Tatrzański Park Narodowy (TPN).

Tab. 1. Charakterystyka badanych parków narodowych

Park narodowy	Rok założenia	Powierzchnia parku (km ²)	Pas krajobrazowy	Makroregion fizycznogeograficzny	Długość szlaków turystycznych (km)	Gęstość szlaków turystycznych (km/km ²)
BPN	(1932) ^a 1947	105,2	nizin	Nizina Północno-podlaska (843.3)	44,3	0,42
BdPN	1973	291,9	górski	Beskidy Lesiste (522.1)	467,0	1,60
RPN	1974	84,8	wyżyn	Roztocze (343.2)	66,0	0,78
SPN	1967	216,1 ^b	pobrzeży	Pobrzeże Koszalińskie (313.4)	169,0	0,78
TPN	(1947) ^c 1954	211,8	górski	Łańcuch Tatrzański (514.5)	275,0	1,30
WPN	1989	150,9	pojezierzy	Pojezierze Litewskie (842.7)	272,0	1,80

^a Leśnictwo Park Narodowy w Białowieży,

^b bez wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego,

^c Jednostka Lasów Państwowych „Park Tatrzański”

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Domańska i in., 2021; Richling i in., 2021; Mydel, 2001

1.4. Zakres czasowy badań

W celu oceny wpływu pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 na ruch turystyczny na terenie badanych obszarów testowych obejmujących parki narodowe i ich okolice wykorzystano dane pochodzące z dwóch lat:

- 2019 – poprzedzającego pandemię. Był to czas względnej równowagi i spokoju. Sektor usług turystycznych zanotował wówczas kolejne rekordy podróży turystycznych, zarówno w skali globalnej, jak i w Polsce.
- 2020 – pierwszego roku pandemii, okresu kiedy nastąpiło załamanie sektora usług turystycznych na niespotykaną dotąd skalę.

Dane zebrane z lat 2019–2020 umożliwiły analizę porównawczą ruchu turystycznego na terenie badanych obszarów testowych w podobnych okresach roku, głównie w cyklach miesięcznych.

Analiza porównawcza przyjętych okresów pozwoliła na uniknięcie różnic wywołanych wahaniami sezonowymi (np. wakacje), weekendowymi czy wydarzeniami eventowymi.

1.5. Charakterystyka i ocena źródeł informacji

Przeprowadzone badania oparto na danych geolokalizacyjnych z lat 2019–2020, pozyskanych na podstawie biernego pozycjonowania telefonów komórkowych w sieci Orange. Udostępnione dane pochodziły z obszaru badanych parków narodowych i ich okolic, które przyjęto za obszary testowe. Specyfikę wykorzystanych danych opisano szczegółowo w rozdziale 2.2. Dane pozyskane od operatora Orange zostały ponadto wzbogacone o informacje o ruchu turystycznym, wprowadzonych obostrzeniach oraz działaniach dyrekcji poszczególnych parków w celu ograniczenia rozpowszechniania się wirusa SARS-CoV-2, które zebrano podczas kwerendy. W celu lepszego zrozumienia zmian, jakie zaszły w ruchu turystycznym na terenie badanych parków narodowych, do analiz wykorzystano opracowane przez GUS dane o liczebności turystów w turystycznych obiektach noclegowych w wybranych gminach, w latach 2019–2020 (zał. 1).

W pracy wykorzystano również dane o przebiegu i skutkach pandemii opracowane przez WHO, które pochodziły z portalu <https://COVID19.who.int/> utworzonego w celach informacyjnych. Natomiast dane o ruchu turystycznym pozyskano z platformy UNWTO <https://www.unwto.org/tourism-data/global-and-regional-tourism-performance> i publikacji powstałych przy zaangażowaniu UNWTO (np. UNWTO, 2020; 2021a, b; UNWTO&ADB, 2022; UNWTO>ERC, 2022; OECD, UNWTO, 2022).

Przebieg pandemii w Polsce opisano między innymi na podstawie platformy <https://koronawirusunas.pl> (Koronawirus, 2021) oraz oficjalnych komunikatów rządowych, które publikowano najczęściej w mediach społecznościowych (szczegóły w rozdziale 4.2.). Natomiast dane o ruchu turystycznym w Polsce, opisane w rozdziale 5.2., oparte zostały między innymi na danych publikowanych przez GUS (Cierpiął-Wolan, 2020; 2021).

Zagadnienia związane z koronawirusem SARS-CoV-2 i wywoływaną przez niego chorobą COVID-19, ze względu na skalę pandemii oraz jej globalne implikacje, należą w ostatnim czasie do najczęściej poruszanych zagadnień badawczych. Tylko na platformie Google Scholar po trzech latach od wybuchu pandemii dla zapytania „SARS-CoV-2” wyszukano 1,94 mln rekordów, a dla „COVID-19” – 4,43 mln (<https://scholar.google.com...>).

2. Metody badań

2.1. Wykorzystane metody pozyskiwania danych dotyczących ruchu turystycznego

Monitoring ruchu turystycznego jest jednym z podstawowych narzędzi pozwalających na sprawne zarządzanie walorami turystycznymi. Uzyskane dane są niezwykle istotne (Freuler, Hunziker, 2007), ponieważ odzwierciedlają to, jak wzmożony ruch turystyczny wpływa zarówno na sferę przyrodniczą, nasilając antropopresję, czy oddziałuje na możliwości ochrony przyrody, a także jak rzutuje na miejscowe społeczności i gospodarkę. Pozwalają także na rozpoznanie zagrożeń występujących w środowisku przyrodniczym i na przeciwdziałanie ich negatywnym skutkom lub ich łagodzenie. To też sposób dostarczania do zarządców w skali lokalnej, regionalnej czy nawet krajowej informacji np.: o natężeniu ruchu turystycznego, kierunkach, okresach o wzmożonym nasileniu podróży czy występującym ryzyku, w tym epidemiologicznym. Zebrane dzięki monitoringowi informacje stają się podstawą symulacji czasoprzestrzennych: natężenia ruchu turystycznego, potencjalnych kierunków rozpowszechniania się chorób lub służących zapobieganiu konfliktom przestrzennym. Ponadto monitoring umożliwia zarządzanie ruchem turystycznym oraz odpowiednie dostosowanie infrastruktury i oferty zgodnie z oczekiwaniami odwiedzających. Informacje o społecznych i ekonomicznych korzyściach z ruchu turystycznego są również istotnym elementem w budowaniu relacji między mieszkańcami odwiedzanego obszaru a odwiedzającymi.

Szczególnie narażone na oddziaływanie ruchu turystycznego są obszary chronione. Pomimo starań wielu instytucji międzynarodowych na szczeblu globalnym, jak i europejskim, nie opracowano jednak jednolitej metodyki pomiaru ruchu turystycznego (De Cantis i in., 2015), w szczególności na obszarach chronionych (Cessford, Muhar, 2003; Kajala i in. 2007;

Jodłowski 2020). Badania często mają charakter szacunkowy i wykonywane są przy zastosowaniu różnej metodologii (Schägner i in., 2017). Podobnie jest w Polsce, gdzie poszczególne parki narodowe prowadzą monitoring ruchu turystycznego regularnie, ale wykorzystują różne metody i nie zachowują jednolitej częstotliwości (Spychała, Graja-Zwolińska, 2014), co uniemożliwia ich porównywanie. Do pomiaru ruchu turystycznego wykorzystuje się dwa rodzaje metod – bezpośrednie i pośrednie. Jednak niektórzy badacze, jak Kajala i in. (2007), uważają, że można wyróżnić jeszcze trzeci rodzaj metod – posilkujących się urządzeniami mechanicznymi i elektronicznymi. Ich status nie jest jednak oczywisty, ponieważ mają znamiona zarówno metod bezpośrednich, jak i pośrednich.

Te pierwsze polegają na bezpośrednim zliczaniu osób przez obserwatorów np. w TPN (Hibner, 2014) czy KPN (Wieniawska, 2002). Na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego K. Dzioban (2013) przeprowadziła badania, w których oszacowano ruch turystyczny na podstawie pomiarów liczby osób przyjeżdżających do parku samochodem, a całkowitą liczbę odwiedzających określiła na podstawie opracowanego logarytmu. Bezpośrednie pomiary ruchu turystycznego prowadzi się również przy pomocy przeznaczonych do tego celu urządzeń. Szczególnie popularne są czujniki piroelektryczne, które wykorzystuje większość parków narodowych w Polsce (Spychała, Graja-Zwolińska, 2014). Pomiary na terenie parków zwykle ograniczają się tylko do wybranych, najpopularniejszych punktów w ich przestrzeni (Zbucki, 2022a) lub opierają się na systemie monitoringu turystycznego (SMrt), wykorzystującego czujniki wraz z monitoringiem jakościowym w postaci sondażu diagnostycznego. SMtr wprowadzono na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (Rogowski, 2017; 2018). W swoich badaniach R.J. Fairfax i in. (2014) wykorzystali również czujniki piroelektryczne w połączeniu z aparatami cyfrowymi, by dokumentować odwiedzających szlaki konne w Parku Narodowym D’Aguilar w Australii. Na popularności zyskują również liczniki osób 3D – są to kamery napowietrzne operujące technologią stereowizyjną do rejestrowania ruchu odwiedzających (Axper, 2020; V-Count, 2020). Liczniki osób 3D to technologia pasywna, co oznacza, że odwiedzający nie musi mieć przy sobie żadnego urządzenia, aby mógł zostać uwzględniony (Read IV i in., 2021). Do metod obserwacji bezpośredniej należą również film lub video (Cessford, Muhar, 2003). Nowatorskie badania ruchu turystycznego oparte na zdjęciach lotniczych i nagraniach

video zebrane przez bezzałogowe statki powietrzne przeprowadzili B. Piziak i M. Witkiewicz (2017) na plażach Stegny i Krynicy Morskiej.

Metody pośrednie natomiast polegają głównie na analizie: sprzedanych biletów (Zbucki, 2022a), śladów po osobach i samochodach przebywających na badanym obszarze, wpisów do ksiąg gości, wydanych zezwoleń, np. na polowanie, wędkowanie czy wspinaczkę (Kajala i in., 2007), oraz wykorzystaniu nowoczesnych technologii.

Tradycyjne sposoby zbierania danych dotyczących ruchu turystycznego okazują się coraz bardziej niewystarczające (Silm, Ahas, 2010; Vanhoof i in., 2017b). Według F. Bel. i in. (2014) przykładem jest agroturystyka – w tym obszarze aktywności nie udało się wyselekcjonować osób korzystających z tej formy turystyki spośród pozostałych podróży, a przeprowadzone badania ankietowe często posiadały zasięg lokalny (Bel i in., 2014). Problematiczny jest również pomiar wyjazdów krótkoterminowych i migracji sezonowych (Silm, Ahas, 2010).

Do śledzenia ruchu najczęściej używa się danych z odbiorników GPS (Grinberger i in., 2014; Hallo i in., 2012; Taczanowska i in., 2017) pochodzących również z obszarów chronionych (Taczanowska i in., 2014; Bielański i in., 2018). W celu lepszego zrozumienia zachowań osób odwiedzających obszar Chopoka (Słowacja), Švajda i in. (2018) połączyli dane pochodzące z rejestratorów GPS z wywiadami przeprowadzonymi z uczestnikami badania. Również inne informacje pozyskane z telefonów komórkowych można wykorzystać do lokalizacji użytkownika. Należą do nich dane pochodzące z sieci społecznościowych (Wartmann i in., 2021; Zhang i in., 2022; Bhatt, Pickering, 2022). Znajdujące się w nich teksty i fotografie są coraz częściej geotagowane lub zawierają punkty odniesienia, pozwalające na dokonanie lokalizacji i określenie wzorców turystycznych (Hawelka i in., 2014; Nielsen, 2011). Potencjał danych geotagowanych pochodzących z sieci społecznościowych sprawił, że ich znaczenie rośnie i sięga się po nie coraz powszechniej, by badać wpływ turystów na obszary chronione (Barros i in., 2020). Ponadto, dostarczają one również informacji na temat wzorców przestrzennych i czasowych, którymi można scharakteryzować odwiedzających (Barros i in., 2021).

Nadajniki bluetooth czy grupa standardów sieci bezprzewodowej wi-fi także umożliwiają prowadzenie monitoringu (Abedi i in., 2013; Hermant, Biggar, 2012; Versichele i in., 2012; Yoshimura i in., 2014; Yoshimura i in., 2017). W. Alejziak (2009) zaproponował metodę badania ruchu

turystycznego TelSKART©, opierającą się na wykorzystaniu telefonii komórkowej, jednak nie znalazła ona praktycznego zastosowania.

Do monitoringu ruchu turystycznego wykorzystuje się również połączenie kilku metod. M. Rogowski (2020) opracował system monitoringu turystycznego na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych oparty na wielowymiarowej analizie ruchu turystycznego wykorzystującej sieć czujników piroelektrycznych i ankiet, co pozwoliło pozyskać dane czasoprzestrzenne dotyczące przepływu odwiedzających. Z kolei J. Hibner (2014) porównała dwie metody pomiarowe ruchu turystycznego – bezpośrednie oraz przy wykorzystaniu czujnika.

W ramach monitoringu stosuje się również metodę sondażu diagnostycznego, najczęściej wykorzystując formularz ankiety.

2.2. Charakterystyka i ograniczenia zastosowania wybranej metody pozyskiwania danych

Monitoring zbiera różne informacje i ewoluuje w czasie, lecz niezmiennie podstawową analizowaną informacją jest liczba odwiedzających (Cessford, Muhar, 2003). Do analizy ruchu turystycznego na terenie badanych parków narodowych wykorzystano bierne dane o lokalizacji w czasie telefonu komórkowego (CDR) względem obszaru wyznaczonego przez anteny telefonii komórkowej, których na jednej wieży zazwyczaj jest kilka. Zgromadzone dane obejmują każdą aktywność użytkownika w sieci (Steenbruggen i in., 2014), czyli: połączenia głosowe, wysyłanie SMS-ów oraz transmisje GPRS/EDGE. Dane pochodzą od operatora Orange Polska, który jest jednym z wiodących dostawców usług telekomunikacyjnych w kraju. Orange Polska udostępniła całkowicie zanonimizowane dane ilościowe CDR, pochodzące z lat 2019 i 2020 dla sześciu obszarów testowych. Przy wykorzystywaniu danych od jednego operatora pojawia się kwestia reprezentatywności, ponieważ zawierają one informacje tylko o jego abonentach, a więc obejmują jedynie część populacji. Może to stwarzać trudności w interpretacji (Sakarovitch i in., 2018). Niwelacja tego błędu wymaga pozyskania dodatkowych danych od operatorów, np. zasięgu lokalnego czy liczby użytkowników na danym terenie, co często jest niemożliwe, gdyż uważane są one za informację handlową, która nie może być udostępniana. Problematyczne jest również określenie sumy liczby użytkowników wszystkich sieci.

Wpływają na to abonenci, którzy podczas okresu badawczego korzystają zarówno z roamingu krajowego, jak i nadajników własnej sieci (np. abonenci operatora P4).

Należy odnotować, że w związku z awarią systemu kolekcjonowania danych brak jest informacji o liczbie użytkowników dla wszystkich badanych parków narodowych w okresie od 30.01.2020 r. do 9.02.2020 r., a w przypadku BdPN awaria trwała o dzień dłużej. Udostępnione dane obejmowały tylko liczbę użytkowników w interwale dobowym na analizowanym obszarze.

Kolejny problem stanowi fakt, że ze względu na zasięg telefonii i specyfikę poszczególnych obszarów zebrane dane nie obejmują w 100% poszczególnych parków narodowych, często też wykraczają poza ich granice. Liczbę użytkowników wyznaczono na podstawie obszarów objętych zasięgiem anten GSM z wież telekomunikacyjnych skierowanych na obszar parku. Liczba wykorzystanych wież była uzależniona między innymi od ich położenia oraz wielkości parku. Podczas przygotowania danych wyjściowych wykorzystano wszystkie dostępne wieże operatora Orange, których zasięg pokrywał się z badanym obszarem. Łącznie dane pochodzą z 142 wież telefonii komórkowej – od 10 obejmujących obszar testowy BPN do 45 na terenie testowym TPN. Minimum jednokrotne w analizowanych przedziałach czasowych połączenie się z anteną przez użytkownika telefonu komórkowego oznaczało jego obecność na analizowanym obszarze. Włączenie do analizy danych pochodzących z okolic parków wynika z małej ilości anten telekomunikacyjnych i braku technicznych możliwości selekcji danych CDR generowanych tylko w granicach parków.

Analizie poddano dane ilościowe o dobowej liczbie abonentów sieci Orange i liczbie użytkowników w ramach roamingu krajowego i międzynarodowego, logujących się do stacji bazowych, będących własnością operatora. Warto podkreślić, że z usług roamingu krajowego, w szczególności na obszarach o małej gęstości zaludnienia, powszechnie korzysta największy operator telefonii komórkowej w Polsce – firma P4. Udostępnione dane obejmowały sumy liczby wszystkich numerów ze wszystkich nadajników na badanym obszarze, bez informacji o charakterze i liczbie użytkowników od poszczególnych operatorów. Zebrane dane nie pozwoliły na określenie liczby ludności lokalnej zamieszkującej badany obszar.

W celu przeprowadzenia badań przyjęto następujące założenia:

- 1) **udział poszczególnych operatorów w rynku jest równomierny** na terenie całego kraju, gdyż informacje o jego przestrzennym zróżnicowaniu są tajemnicą handlową operatora;
- 2) **liczba obsługiwanych numerów w badanym okresie nie uległa zmianom**;
- 3) **jeden użytkownik jest posiadaczem jednej karty SIM**;
- 4) próba użytkowników Orange w każdym z badanych obszarów i dla każdej warstwy społeczno-demograficznej jest **zbliżona do losowej próby populacji** przebywającej tamże, z wyjątkiem ograniczeń występujących w grupie małych dzieci nieposiadających urządzeń mobilnych czy mniejszej reprezentacji osób starszych.

W pracy zastosowano metody ilościowe i jakościowe. Łączenie badań ilościowych i jakościowych pozwala na pełniejszy opis rzeczywistości, jej wielostronną interpretację, a przez to na zbliżenie się do sedna badanego zjawiska. Dzięki zastosowaniu metod mieszanych interpretacja wyników staje się wielowymiarowa (Kotus, Rzeszewski, 2015). Znajduje to zastosowanie w rozpatrywaniu skomplikowanych zjawisk, dla których istotnym tłem są kwestie socjologiczne i dotyczące zjawisk zakorzenionych w codzienności. Taki fenomen wystąpił w czasie pandemii SARS-CoV-2 i dotyczył aspektów związanych z turystyką.

Zebrane dane wymagały przetworzenia, filtracji, agregacji i poddania analizie statystycznej. Udostępnione przez Orange Polska dane dobowe o liczbie użytkowników pochodzą z dwóch lat z tych samych obszarów i tych samych nadajników. Na ich podstawie utworzono bazę danych w programie Excel. Dane te zostały następnie opracowane przy wykorzystaniu najważniejszych statystyk opisowych oraz testów porównań pomiędzy grupami², w szczególności między danymi z 2019 i 2020 roku. Porównano również poszczególne miesiące roku oraz dni tygodnia z analizowanych lat. Do stworzenia charakterystyki badanego okresu użyto statystyk opisowych: średniej, mediany, odchylenia standardowego (SD) oraz wartości pierwszego i trzeciego kwartyła oraz zakresu. Normalność rozkładu zmiennej zależnej, która była dobową liczbą użytkowników, sprawdzano testem Sha-

² Opracowanie statystyczne, na podstawie przedłożonej koncepcji, częściowo opracowała firma BIOSTAT oraz przygotowała ryciny numer: 14–16, 22–24, 30–32, 38–40, 46–48, 54–56.

piro-Wilka. W przypadku potwierdzenia hipotezy o normalności rozkładu, wykorzystano test t-Studenta, a gdy odrzucono hipotezę, zastosowano test nieparametryczny U Manna-Whitneya (Stanisz, 2006). Wykorzystane testy pozwoliły na porównanie zmiennych liczbowych pomiędzy dwiema grupami obserwacji: rokiem 2019 i 2020, poszczególnymi miesiącami, np. styczeń 2019 i styczeń 2020, oraz dniami tygodnia, np. poniedziałki 2019 i poniedziałki 2020 roku. Statystycznie istotne wyniki uzyskane na tej podstawie świadczą o występowaniu różnicy w rozkładzie danej zmiennej między tymi grupami. Dla danych dotyczących liczby użytkowników i liczby zachorowań na COVID-19 z roku 2020 zmierzono siłę korelacji, a z uwagi na brak normalności rozkładu zastosowano test Spearmana w celu zbadania istnienia monotonicznych zależności (wzrostowi jednej zmiennej towarzyszy wzrost/spadek drugiej), które mogą mieć charakter nieliniowy. Współczynnik ten przyjmuje wartości z przedziału od -1 do 1. Jego wartość świadczy o występowaniu monotonicznych zależności pomiędzy badanymi zmiennymi. Siłę korelacji sklasyfikowano według J. Guilforda (1965) w następujący sposób:

- $|r|=0$ – brak korelacji,
- $0,0<|r|\leq 0,1$ – korelacja nikła,
- $0,1<|r|\leq 0,3$ – korelacja słaba,
- $0,3<|r|\leq 0,5$ – korelacja przeciętna,
- $0,5<|r|\leq 0,7$ – korelacja wysoka,
- $0,7<|r|\leq 0,9$ – korelacja bardzo wysoka,
- $0,9<|r|<1,0$ – korelacja niemal pełna,
- $|r|=1$ – korelacja pełna.

Zgromadzone dane CDR pozwoliły na przeprowadzenie analizy wpływu wprowadzonych obostrzeń na liczbę użytkowników dobowych na terenie obszarów testowych. W związku z wewnątrztygodniowymi wahaniami ruchu turystycznego zauważono, że największa liczba turystów występuje w weekendy. Dlatego obliczono średnią liczbę użytkowników podczas wybranych weekendów. Badanie przeprowadzono w dwóch okresach. Były to:

- wiosenna faza pandemii, kiedy analiza objęła pięć weekendów marca oraz pierwszy weekend kwietnia w roku 2019 i 2020. Pierwszy weekend marca w roku 2020 rozpoczął się 28 lutego. Analizowane weekendy nie były okresami świątecznymi, ferii itp.,
- jesienna faza pandemii, kiedy analizę przeprowadzono dla czterech weekendów października i trzech listopada w roku 2019 i 2020. Przyjęto,

że pierwszy weekend listopada w 2019 roku rozpoczął się 30 października. Analizowane weekendy listopada w Polsce podlegają jednak silnym wpływom kulturowym:

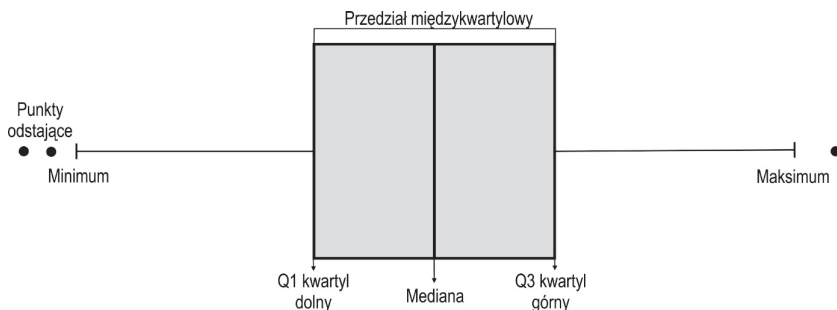
- 1 listopada to Dzień Wszystkich Świętych, który w kulturze polskiej poświęcony jest pamięci zmarłych. W tym okresie występuje wzmożony ruch ludności. W 2019 roku dzień ten wypadł w piątek, co spowodowało, że wystąpił „długi weekend”, natomiast w 2020 święto przypadło w niedzielę, co nie wpłynęło na harmonogram pracującego tygodnia;
- 11 listopada to Dzień Niepodległości, święto narodowe. W 2019 roku wypadł w poniedziałek, co dało „długi weekend”, a w 2020 roku w środę jako „zwykły” dzień wolny od pracy.

Pierwsze obostrzenia wprowadzone przez polski rząd odnotowano 11 marca 2020 roku, co oznacza, że pierwszy i drugi weekend marca 2020 roku są okresami, kiedy nie obowiązywały obostrzenia, ale już następne były weekendami w reżimie sanitarnym. Wraz z kolejnymi tygodniami nasilenie restrykcji rosło, by osiągnąć apogeum w pierwszym weekendzie kwietnia, kiedy zamknięto lasy, parki i plaże (Ministerstwo Środowiska, 2020). Analizy weekendów kwietniowych ograniczono jedynie do pierwszego z nich, ponieważ na kształt późniejszych wyników mogły mieć Święta Wielkanocne. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyznaczenie trendów liniowych, które wykorzystano do oceny wpływów wprowadzonych obostrzeń.

Analogiczną analizę przeprowadzono dla jesiennej fazy pandemii, kiedy od czwartego weekendu października wprowadzono bardziej rygorystyczne obostrzenia. W tym czasie cała Polska znalazła się w czerwonej strefie, co wiązało się z zaostrzeniem restrykcji mających na celu ograniczenie rozwoju pandemii. Jest to też okres, kiedy wystąpiła maksymalna liczba zachorowań na COVID-19 oraz zgonów nim spowodowanych.

Za poziom istotności przyjęto $p=0,05$. Obliczenia wykonano z wykorzystaniem pakietu statystycznego R w wersji 4.0.2. i Statistica 13; wykresy wykonano w programie Excel. Wyniki zostały zaprezentowane również w formie wykresów pudełkowych, na których przedstawiono medianę, przedział międzykwartylowy, minimum, maximum oraz wartości odstające (ryc. 3). Ponadto, w celu poznania specyfiki ruchu turystycznego podczas pierwszego roku pandemii (2020), skontaktowano się za pośrednictwem poczty elektronicznej oraz telefonicznie z administracją każdego z badanych

parków. Pozwoliło to na pozyskanie dodatkowych informacji o wpływie pandemii SARS CoV-2 na zmiany ruchu turystycznego.



Ryc. 3. Wykres pudełkowy – oznaczenia

Źródło: opracowanie własne

Podczas wywiadów pozyskano informacje na temat monitoringu ruchu turystycznego, jego metod i częstotliwości. Poruszono również temat ograniczeń wprowadzonych zarówno na szczeblu krajowym, jaki i lokalnym, a następnie wdrażanych przez dyrekcję parku, ich skuteczności oraz prób obejścia.

W procedurze badawczej opracowano również dane GUS (2022) dotyczące liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych w poszczególnych miesiącach w układzie gmin pokrywających się z obszarem pochodzenia danych CDR. Ze względu na specyfikę danych CDR i podział administracyjny kraju, całkowite nałożenie tych danych było niemożliwe. Dane pochodzą z lat 2019–2020 i dotyczą obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych. Brak obiektów noclegowych spełniających kryteria GUS oraz tajemnica statystyczna zdeterminowały wybór gmin dla poszczególnych obszarów testowych (zał. 1):

- Słowiński Park Narodowy: z wytypowanych ośmiu gmin analizę przeprowadzono dla czterech: Łeba, Choczewo i Ustka gmina miejska i wiejska;
- Wigierski Park Narodowy: z siedmiu wytypowanych gmin analizę przeprowadzono dla czterech: Suwałki, Giby, Szypliszki i miasta Suwałki;
- Białowiecki Park Narodowy: z pięciu wytypowanych gmin analizę przeprowadzono dla trzech: Białowieża, Hajnówka (miasto) i Narewka;
- Roztoczański Park Narodowy: z dziesięciu wytypowanych gmin analizę przeprowadzono dla czterech: Józefów, Zamość, Zwierzyniec i Krasnobród;

- Bieszczadzki Park Narodowy: wszystkie wytypowane gminy poddano analizie: Cisna, Czarna, Solina i Lutowiska;
- Tatrzański Park Narodowy: wszystkie wytypowane gminy poddano analizie: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne (zał. 1).

Opracowania kartograficzne zamieszczone w niniejszej pracy wykonano na podstawie danych pochodzących z serwisu internetowego *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) oraz informacji uzyskanych od Orange Polska.

Ostatnim etapem procesu badawczego była weryfikacja hipotezy i sformułowanie wniosków końcowych.

2.3. Metody analizy zastosowane w badaniach

Jednym z najpowszechniejszych dziś urządzeń elektronicznych jest telefon komórkowy, najczęściej typu smartfon. Stał się on nieodłącznym elementem życia niemal każdego współczesnego człowieka i – w przeciwieństwie do tradycyjnego telefonu – nie służy jedynie do wykonywania połączeń. Coraz wydajniejszy Internet, różnorodność aplikacji, większe wyświetlacze poprawiające komfort korzystania z urządzeń mobilnych powodują, że czas korzystania z tego typu urządzeń ulega wydłużeniu. W 2019 roku ze smartfonu korzystano przeciętnie około 3 godziny dziennie, a biorąc pod uwagę wszystkie urządzenia mobilne czas ten wydłużał się do 3 godzin i 43 minut. W roku 2019 po raz pierwszy czas spędzony na korzystaniu z urządzeń mobilnych był dłuższy niż czas poświęcony na oglądanie telewizji (Selectivv, 2020). Ponad 90% wspomnianego czasu poświęca się na korzystanie z aplikacji, uczestnictwo w mediach społecznościowych, oglądanie filmów czy słuchanie podcastów. Tylko w Polsce rok do roku zużycie Internetu rośnie o około 30% (<https://www.dlahandlu.pl...>). Wykorzystanie urządzeń mobilnych dodatkowo nasiliła pandemia koronawirusa, okres, kiedy z dnia na dzień znaczna część życia prywatnego i zawodowego użytkowników przeniosła się do Internetu. Badanie IMAS z lipca 2020 wskazało, że podczas pierwszej fazy pandemii ponad 50% ankietowanych sięgało częściej niż przed nią po telefon i Internet. Wzrosło również wykorzystanie mediów społecznościowych i digitalowych, w tym komunikatorów umożliwiających prowadzenie rozmów wideo. Pandemia spowodowała gwałtowny wzrost

obciążenia sieci wszystkich operatorów, co najsilniej można było odczuć w pierwszych daniach wprowadzenia lockdownu, powszechnej nauki i pracy zdalnej. U operatora Orange w szczytowym momencie zapotrzebowanie na Internet wzrosło o ponad połowę, a w przypadku sieci mobilnej – o jedną czwartą (Biznes, 2020).

Na świecie z sieci komórkowej korzysta się od ponad 40 lat. W tym okresie przeszła ona wiele zmian, które pozwalają nie tylko na prowadzenie rozmowy telefonicznej, ale również na wysyłanie wiadomości tekstowych czy wykorzystanie transferu danych. Pierwsza sieć komórkowa w Polsce w technologii 1G została wprowadzona w 1992 roku; w 2023 roku standardem była sieć 4G umożliwiająca – poza podstawowymi usługami telekomunikacyjnymi – swobodne przesyłanie danych pakietowych. W zasięgu sieci 4G znajduje się ponad 99% populacji kraju (Orange, 2020). Od roku 2020 w Polsce wdrażana jest technologia 5G, która ma służyć w takim samym stopniu do komunikacji między ludźmi, jak i między urządzeniami. Obecnie zasięgiem obejmuje ona główne miasta. W roku 2019 w Polsce było aktywnych 52,2 mln kart SIM, a w roku 2020 – 54,1 mln na około 38 mln obywateli. Największymi operatorami w kraju są: P4 – 29,0% udziału w rynku (w 2019 i 2020 roku); Orange – 27,0% w 2020 i 27,3% w 2019 roku; Polkomtel – odpowiednio 21,5% i 21,3% oraz T-Mobile – 18,7% i 18,9% (UKE, 2021). Podobnie jest w całej Unii Europejskiej, gdzie liczba aktywnych kart SIM przekracza liczbę obywateli. Na świecie w 2020 roku z telefonów korzystało 67% populacji (GSMA INTELLIGENTE, 2021).

Uwarunkowania technologiczne powodują, że wiele operacji na telefonie przebiega samoczynnie, np. odbieranie wiadomości czy łączenie się z siecią komórkową w celu pobrania danych aktualizacyjnych. Połączone z Internetem – niemal permanentnie, by mogły efektywnie pełnić te funkcje – telefony komórkowe stają się źródłem danych cyfrowych, pozwalających poszerzyć wiedzę na temat lokalizacji i przemieszczania się ludności w czasie i przestrzeni. System telefonii komórkowej wspiera dwa typy lokalizowania. Lokalizacja aktywna polega na wymuszaniu lokalizacji komórkowej za pomocą aplikacji obsługujących mobilność lub generujących lokalizację za pośrednictwem sieci, gdzie dane gromadzone są za zgodą użytkownika. Lokalizacja bierna oparta jest natomiast na danych z sieci telefonicznej, które są automatycznie rejestrowane przez operatora w celach technicznych i rozliczeniowych. Dane bierne są zbierane dla każdego telefonu włączonego do sieci, więc obejmują dużą populację (Smoreda i in., 2013). Jednak

ten sposób ich pozyskiwania wiąże się z pewną niedoskonałością, która wynika z tego, że dokładność lokalizacji nie jest stała, ponieważ zależy od sposobu korzystania z usług telekomunikacyjnych i rozmieszczenia anten, który cechuje się brakiem systematyczności. Podczas korzystania z usług telekomunikacyjnych (rozmowy, wysyłanie wiadomości tekstowych, Internet, a nawet aplikacje) każdy użytkownik generuje indywidualne dane (*call detail record*, CDR), między innymi przestrzenne, o położeniu telefonu komórkowego względem anten telekomunikacyjnych (Tizzoni i in., 2014; Vazquez-Prokopec i in., 2013; Song i in., 2010a). Są one mniej dokładne niż technologia GPS, ale można przyjąć, że na terenach o dużej gęstości zaludnienia dokładność wynosi około 100 m, a w terenach wiejskich obejmuje promień kilku kilometrów (Smoreda i in., 2013). Przewagą telefonu nad GPS jest natomiast brak potrzeby dostarczania dodatkowego urządzenia, oprogramowania, a przede wszystkim – wszechobecność telefonów. Wykorzystanie tak pozyskanych danych staje się coraz popularniejsze, co pozwala na charakteryzowanie indywidualnych wzorców mobilności w przestrzeni i czasie, co wcześniej było nieosiągalne (González i in., 2008; Song i in., 2010a; Song i in., 2010b; Wesołowski i in., 2012; Bengtsson i in., 2011; Tatem i in., 2009). Dane czasoprzestrzenne pochodzące z telefonów, ze względu na swoją systematyczność, stwarzają także możliwość porównania wybranych parametrów.

Nie można jednak nie zauważyć, że poziom telefonizacji, korzystanie z usług danego operatora mogą różnić się w poszczególnych grupach społecznych oraz terytorialnie (Wesołowski i in., 2013). Siatka rozmieszczenia wież telekomunikacyjnych uzależniona jest od gęstości zaludnienia i nie wpisuje się np. w podziały administracyjne czy granice parków narodowych itp., co sprawia, że pochodzenie danych jest jedynie przybliżone do badanych obiektów (Ricciato i in., 2015).

Należy zwrócić uwagę na to, że informacje CDR generowane są podczas połączenia z wieżą telekomunikacyjną, co umożliwia analizy w czasie rzeczywistym (Steenbruggen i in., 2014). Pod uwagę wziąć więc trzeba, że:

- uzyskane wyniki pokazują, że anomalie dotyczące danych rzeczywistych mogą być wykryte, chociaż z powodu charakteru danych CDR nie można wyciągnąć rozstrzygających wniosków o ich przyczynach (Steenbruggen i in., 2014);
- dane lokalizacyjne mogą być przetworzone, a anonimizacja lub uzyskanie zgody użytkownika (co jest możliwe tylko na zdecydowanie mniejszych

grupach) pozwalają na rekonstrukcję wielu aspektów codziennego życia, np. najczęściej odwiedzanych miejsc oraz czasu i częstotliwości takich wizyt (Ahas, 2010; Ahas i in., 2010). Badania prowadzone przez Y.A. Montjoye (2013) pokazują, że w 95% przypadków wystarczą cztery punkty czasoprzestrzenne, by dokonać takich identyfikacji. Na podstawie analizy zapisu punktów czasoprzestrzennych zostały również wprowadzone algorytmy wyznaczające prawdopodobny dom posiadacza telefonu komórkowego (Vanhoof i in., 2017a; Bojic i in., 2015) czy inne ważne miejsca, np. pracy (Isaacman i in., 2011).

Wzrastająca liczba osób korzystających z telefonów komórkowych wpływa na wzrost generowanych danych CDR, co z kolei wymusza rozbudowę sieci stacji bazowych, których obecnie w Polsce jest już ponad 30 tys. (<https://gsmonline.pl/...>; <https://www.tabletowo.pl...>). To powoduje, że pozyskane dane charakteryzują się coraz większą dokładnością przestrzenną. Wpływ na dokładność danych ma również postęp technologiczny. Coraz większa prędkość przesyłu danych, wdrażana technologia 5G, a w perspektywie 6G powodują, że wykorzystywane pakiety internetowe posiadają większą objętość lub umieszczone są w chmurze, co generuje również większą ilość danych CDR.

Informacje CDR są własnością operatorów komórkowych i wykorzystanie ich wymaga uzyskania zgody decydentów, co często jest utrudnione ze względów formalnych. Niemniej jednak wykorzystanie zaawansowanych systemów informatycznych i analiza danych przestrzenno-czasowych stają się dla badaczy coraz istotniejsze (Steenbruggen i in., 2014). Telefony komórkowe tworzą rozpoznawalną przestrzennie sieć czujników, która gromadzi ślady wzorców indywidualnych i społecznych na dotychczas niespotykaną skalę (Zhang i in., 2010), z zachowaniem dość dużej szczegółowości (Goodchild, 2007).

Każda z metod pozyskiwania danych ważnych dla niniejszych rozważań ma swoje zalety i wady (Kajala i in., 2007; Hibner, 2014). Dla przykładu: czujniki piroelektryczne mogą zawyżać wyniki (Rogowski, Piotrowski, 2022), a niektóre z nich mogą być bardziej inwazyjne i pozyskiwać dane osobowe lub naruszać prywatność odwiedzających (Hsi, Fait, 2005; Taczanowska i in., 2008; Read IV i in., 2021). Również bierne pozycjonowanie telefonów oparte na danych CDR, stosowane w analizie zmienności ruchu turystycznego na terenie parków narodowych, ma swoje wady i zalety, które wynikają ze specyfiki badanych obszarów. **Do zalet** należą:

- **wszechobecność telefonów komórkowych**, dzięki czemu badania obejmują dużą populację;
- **brak konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania** lub dodatkowych urządzeń;
- **możliwość dokonywania analiz w czasie rzeczywistym**.

Za wady należy natomiast uznać to, że:

- dane do badań udostępnione są najczęściej przez jednego operatora, przez co pojawia się wątpliwość dotycząca **reprezentatywności próby**;
- **dokładność lokalizacji** nie jest stała, uzależniona jest od korzystania z usług telekomunikacyjnych i rozmieszczenia anten. Parki narodowe najczęściej należą do obszarów peryferyjnych o niskiej gęstości zaludnienia, co warunkuje stosunkowo duże odległości między antenami;
- **dane są własnością operatorów**;
- **uwarunkowania formalno-prawne**, np. tajemnica handlowa i telekomunikacyjna oraz RODO;
- **granice jednostek** np. administracyjnych czy parków narodowych nie pokrywają się z **zasięgiem anten**;
- **brak możliwości oddzielenia danych** generowanych przez **ludność miejscową** od **związanych bezpośrednio z ruchem turystycznym**;
- **możliwość zaburzenia danych** np. przez obszary o dużej gęstości zaludnienia, tereny zurbanizowane czy szlaki tranzytowe itp.;
- **brak możliwości porównania danych w dłuższych odstępach czasu**, ponieważ zmienia się liczba użytkowników sieci komórkowych.

Wykorzystane w niniejszej pracy dobowe bazy danych CDR, uwzględniając powyżej opisane ich zalety jak i wady, pozwoliły na przeprowadzenie analizy statystycznej. Zmienną zależną była liczba użytkowników sieci Orange na terenie poszczególnych pól testowych. Zmiennymi grupującymi był: czas, dzień tygodnia, liczba zachorowań na COVID-19 czy wprowadzone ograniczenia pandemiczne. Przeprowadzone analizy pozwoliły na ocenę wpływu pandemii koronawirusa na natężenie ruchu ludności na terenie badanych pól testowych obejmujących wybrane parki narodowe w Polsce.

3. Przegląd współczesnych badań nad wpływem pandemii na zjawiska gospodarcze

Zebrane dotychczas przez różne zespoły badawcze informacje CDR pozwoliły na dokonanie licznych analiz ilościowych, charakteryzujących życie codzienne ludności w regionach objętych badaniami (Blondel i in., 2015). Znalazły one szerokie zastosowanie, ponieważ opisują ruchy ludności od skali mikro do makro (Calabrese i in., 2014). Wykorzystuje się je w urbanistyce jako narzędzie przestrzenno-czasowe w analizie dynamiki mobilności ludności w obszarach miejskich i wiejskich, powodującej czasowe zmiany lokalnej gęstości zaludnienia (Trasarti i in., 2015). Prowadzą do udoskonalenia planowania przestrzennego oraz zwiększenia efektywności funkcjonowania współczesnych systemów miejskich (Steenbruggen i in., 2014), np.: analizy transportu miejskiego w Paryżu (Larijani i in., 2015), modelowania statystyk, sporządzania szczegółowych matryc mobilności (Aguiléra i in., 2014; Demissie i in., 2016). W skali makro dane CDR wykorzystano między innymi do określenia wzorca mobilności dla Francji, Portugalii i Hiszpanii (Tizzoni i in., 2014).

Regularne mapowanie użytkowników telefonów komórkowych umożliwia nie tylko określenie ich usytuowania w przestrzeni, ale również śledzenie ich ruchu (Sakarovitch i in., 2018). Z tego względu posłużono się CDR, by monitorować przesiedlenia ludzi podczas klęsk żywiołowych (Lu i in., 2012). Dane dotyczące migracji stały się również niezwykle cenne dla monitorowania rozpowszechniania się malarii (Wesołowski i in., 2012; Tatem i in., 2009; Lynch, Roper, 2011). Wykorzystywane były do tworzenia wzorców mobilności, które mogą pomóc w modelowaniu rozpowszechniania się epidemii (Panigutti i in., 2017), np.: dengi w Pakistanie (Wesołowski i in., 2015), cholery na Haiti (Bengtsson i in., 2015) i Senegalii (Finger i in., 2016), malarii w Kenii (Wesołowski i in., 2012), choroby grypopodobnej

w Portugalii, Hiszpanii i Francji (Tizzoni in., 2014). Wpływ mobilności na rozpowszechnianie się chorób w warunkach niskiej zachorowalności badała w Senegalu S. Milusheva (2020), która wykorzystała malarię jako studium przypadku i przeanalizowała 15 mld zapisów z telefonów komórkowych pochodzących z 10 mln kart SIM.

Trwająca trzy lata globalna pandemia SARS-CoV-2 sprawiła, że dane przestrzenno-czasowe mają jeszcze większe znaczenie, tym bardziej że szlaki ich wykorzystania zostały już przetarte. Dostępność danych w czasie rzeczywistym w czasie pandemii spowodowała, że współpraca między władzami rządowymi i samorządowymi, firmami prywatnymi (w tym operatorami telefonii komórkowej oraz firmami technologicznymi) i naukowcami stała się szczególnie istotna. Dane firmy Baidu, światowego potentata zajmującego się sztuczną inteligencją i Internetem, pozwoliły na opracowanie wzorców mobilności, które stanowiły dokładny zapis rozpowszechniania się wirusa SARS-CoV-2 w miastach chińskich na początku 2020 roku, a częstotliwość introdukcji w Wuhan pozwoliła przewidzieć rozmiar epidemii w innych prowincjach (Kraemer i in., 2020). Dane te pozwoliły również ocenić wpływ interwencji niefarmaceutycznych na powstrzymanie epidemii (Lai i in., 2020). We Włoszech natomiast dane dostarczone przez firmę Cuebiq pozwoliły na opracowanie wzorców mobilności podczas pandemii poprzez mierzenie kierunku ruchu między regionami, średniego dystansu pokonywanego przez użytkownika czy wskazanie rozmieszczenia użytkowników. Uzyskane dane korelowano z wprowadzanymi ograniczeniami i wskazywano zmiany wzorców mobilności (Pepe i in., 2020).

Informacje CRD zebrane podczas pandemii SARS-CoV-2 wykorzystano również do: oceny wpływu wprowadzonego lockdownu na mobilność ludności we Francji (Pullano i in., 2020), oceny wpływu COVID-19 na ruch międzymiastowy podczas chińskiego Nowego Roku (Ye i in., 2022) oraz do analiz mobilności np. w: Belgii (The Data Against Corona Taskforce, 2020), Niemczech (COVID-19 Mobility Project in Germany, 2022), Hiszpanii (Data Analytics@IFISC, 2020), USA (Gao i in., 2020).

Pomimo szerokiej dostępności i możliwości opracowania danych pochodzących z telefonów komórkowych między innymi uwarunkowania prawne i biznesowe powodują, że ich wykorzystanie w walce z epidemią SARS-CoV-2 nie jest powszechne (Oliver i in., 2020), choć naukowcy przedstawili możliwości ich zastosowania w celu koordynowania i zwalczania kryzysu COVID-19 (Oliver i in., 2020). Z czasem systematycznie do

kwestii tej podszedł zespół Banku Światowego pod kierunkiem S. Milusheva (Milusheva i in., 2021), któremu udało się opracować oficjalne wytyczne dotyczące wykorzystania danych CDR w walce z pandemią SARS-CoV-2 w 41 krajach rozwijających się. Zwrócono uwagę na to, że łatwość generowania danych CDR w krajach Trzeciego Świata ma wyjątkowe znaczenie. Wpływ na to mają tamtejsze ograniczenia technologiczne: dostęp do mobilnego Internetu posiada tylko 6,6% mieszkańców Afryki, podczas gdy telefony posiada 55,3% (Frankfurter i in., 2021 za Milusheva i in., 2021), spośród których mniej niż 30% to smartfony (AfterAccess, 2022). Dlatego dane CDR są tak użyteczną metodą pozwalającą na zrozumienie mobilności ludności miejskiej globalnego Południa (Zagatti i in., 2018). Bank Światowy uczestniczył również w projekcie w Sierra Leone, gdzie wykorzystano dane CDR do opracowania wzorców mobilności Freetown. Wraz z początkiem pandemii opracowanie to zaimplementowano dla potrzeb śledzenia skuteczności polityki ograniczania mobilności w walce z COVID-19 (Matekenya i in., 2021). Możliwości wykorzystania danych pochodzących z telefonów komórkowych w celu zarządzania kryzysem COVID-19 dostrzeżono również na szczeblu rządowym, np. w Hiszpanii posłużyły one do oceny wdrożonych ograniczeń mobilności (<https://cdn.mitma.gob.es/...>). Wcześniej podobnie pozyskane informacje wykorzystano podczas epidemii Ebola w Afryce Zachodniej (EVD) w 2014 roku (Halloran i in., 2014; Wesolowski i in., 2014) czy innych epidemii – MERS-CoV w 2013 roku i wirusa Zika w 2016 roku. Zaapelowano wówczas o wykorzystanie tak pozyskanych informacji w celu scharakteryzowania ruchów ludności na obszarach objętych chorobą, by ograniczyć transmisję na inne obszary (Poletto i in., 2014; Bogoch i in., 2016). Analiza danych pochodzących z telefonów komórkowych była również wykorzystywana w charakteryzowaniu ruchu turystycznego, co opisuje *Eurostat raport* z 2014 roku.

Sięgnięcie po CDR w badaniach dotyczących ruchu turystycznego (Raun i in., 2016; Nilbe i in., 2014) pozwala na analizę nie tylko w ramach jednej sieci. Badania turystów zagranicznych posiadających kartę SIM operatora zagranicznego przeprowadzono np. w Estonii (Altin i in., 2021). Pozwoliły one zobrazować korelacje z konwencjonalnymi statystykami noclegowymi, które dochodziły do 0,99 (Ahas i in., 2007); wartość zbliżoną wykazał E. Saluveer i in. (2020) (w Tallinie wynosiła 0,98), co pozwoliło również opracować kierunki tras poszczególnych narodowości (Ahas i in., 2007). Po roku 2000 w Estonii na podstawie danych pasywnych opracowano

the web-based tourism management and monitoring system – „Positium Barometer”. Powstał on na potrzeby analiz ruchu czasoprzestrzennego turystów (Ahas i in., 2008). Pasywne pozycjonowanie mobilne wykorzystano również w badaniu lojalności turystów w Estonii. Dzięki wynikom tych badań opracowano model, który dobierał powtórne wizyty na podstawie przedziału czasowego. Dane te posłużyły do analizy długofalowego wpływu wydarzeń na marketing miejsc docelowych – do powrotu do nich (Kuusiki in., 2014). Dane CDR zagranicznych telefonów komórkowych z lat 2006–2013 wykorzystano także w turystyce eventowej. Dzięki nim porównano uczestników koncertów megagwiazd z wizytującymi eventy niższej rangi (Altin i in., 2021). Przepływy turystów zagranicznych badała również J. Raun wraz z zespołem (Raun i in., 2020), która połączyła dane z pasywnego pozycjonowania mobilnego oraz dane GPS ze smartfonów. Badanie przeprowadzono dla dwóch krajów – Estonii i Izraela – co podyktowane było względami pragmatycznymi: jako jedyne posiadają one odpowiedni zbiór danych (Raun i in., 2020).

Widać tu już, że jednym z liderów wykorzystania danych CDR w skali kraju – co nie jest podejściem popularnym – wspomniana już Estonia. Wpływ na to ma zapewne mała powierzchnia kraju, duże pokrycie zasięgiem telefonii czy dobra współpraca pomiędzy operatorami sieci komórkowych a ośrodkami badawczymi, których liderem jest Uniwersytet w Tartu.

Z kolei we włoskich Dolomitach dane ilościowe pochodzące z telefonów komórkowych wykorzystano do monitorowania ruchu turystów, odwiedzin jednodniowych i ich wpływu na te miejsca (Bertocchi i in., 2021).

W celu weryfikacji danych uzyskanych z telefonów komórkowych zostały przeprowadzone nieliczne badania oparte na ankietach dotyczących podróży (Janzen i in., 2018). Porównanie takie w Izraelu na stosunkowo małej próbie przeprowadził S. Bekhor i in. w 2013 roku; badania regionalne przeprowadzono również w USA (Huntsinger, Donnelly, 2014). Pomimo dużej liczby informacji pochodzących z generowanych danych CDR, przy analizie mobilności należy je traktować z ostrożnością (Ranjan i in., 2012), gdyż uchwycenie wszystkich ruchów jest niemożliwe i wynika z szeregu opisanych ograniczeń.

4. Przebieg pandemii koronawirusa SARS-CoV-2

4.1. Zarys przebiegu pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 na świecie

Pierwsze skupisko chorych z ciężkim zapaleniem płuc (COVID-19 ang. *coronavirus disease 2019*) wywołanym przez koronawirus SARS-CoV-2 zidentyfikowano i opisano w grudniu 2019 roku w mieście Wuhan w środkowych Chinach. Szybką identyfikację choroby umożliwił system ostrzegania o nietypowych zapaleniach płuc wdrożony w Państwie Środka po poprzednich epidemiach SARS, MERS i grypy (Duszyński i in., 2020). Władze w Pekinie poinformowały o występowaniu zapalenia płuc o nieznanej przyczynie 31 grudnia 2019 roku. Podano wówczas, że wykryto 44 zachorowania, a 9 stycznia 2020 roku pojawiła się informacja o tym, że choroba jest wywoływana przez szczep nowego koronawirusa. Początkowo wszystkie zachorowania powiązane były z kontaktem z wuhanśkim targiem żywymi zwierzętami i owocami morza, więc zakładano, że jest to patogen odzwierzęcy. Następnie WHO przez długi czas podtrzymywała tezę o braku możliwości przenoszenia wirusa z człowieka na człowieka. Dopiero 21 stycznia potwierdzono, że taka transmisja występuje.

W Europie pierwszy przypadek odnotowano 24 stycznia 2020 roku we Francji (European Commission, 2022). Początkowe introdukcje udało się opanować w Niemczech, Francji, Finlandii i Wielkiej Brytanii. Pierwszym europejskim krajem, w którym wirus wymknął się spod kontroli epidemiologicznej, były Włochy, w szczególności Lombardia, co koresponduje z istnieniem dużej diaspory chińskiej w Mediolanie, stolicy tego regionu (Latham, Wu, 2012). Jednak badania przeprowadzone na próbkach wody wykazują, że wirus był już obecny we Włoszech w 2019 roku (Ważna, 2020). W marcu i kwietniu następnego roku w medialnych relacjach z Włoch można było

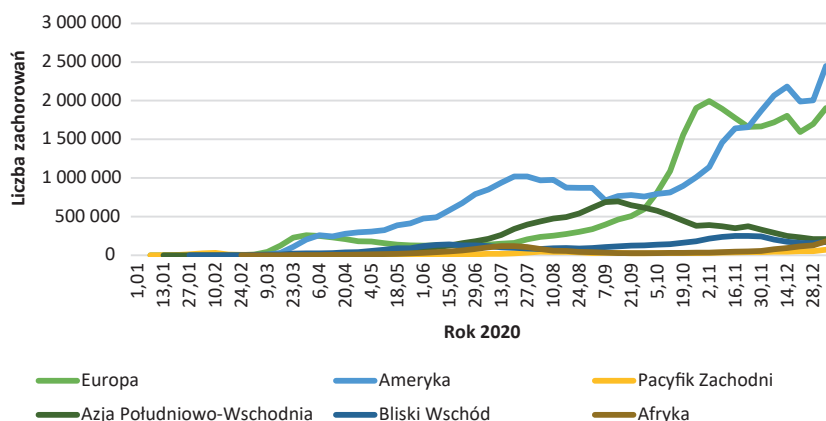
obserwować dramatyczne sceny związane z zachorowaniami na COVID-19, o przebiegu tak ciężkim i powszechnym, że brakowało personelu specjalistycznego, ale też wolontariuszy, którzy byliby w stanie nieść pomoc. Zachorowalność i śmiertelność przekraczały jakiekolwiek wcześniejsze antycypacje, podobnie jak skala cierpienia i paniki. Następnie fala zachorowań przetoczyła się przez Hiszpanię i Francję. W marcu Europa stała się epicentrum pandemii (Duszyński i in., 2020) – 5 marca 2020 roku WHO potwierdziła występowanie wirusa w 84 krajach, jednak dopiero 11 marca oznajmiono, że choroba eskalowała do stanu pandemii.

W roku 2020 według danych oficjalnych na COVID-19 na świecie zachorowało ponad 85 mln osób, z czego najwięcej w regionie Ameryki – 35,8 mln i Europy – 27,3 mln. Średnia zachorowalność w 2020 roku na świecie wyniosła 1 069 osób na 100 tys. ludności. W poszczególnych regionach według WHO wartości wskaźnika były zróżnicowane: od 56,1 osoby (Pacyfik Zachodni) do 3 515,4 osoby na 100 tys. mieszkańców (region Ameryki). Wysoką zachorowalność notowano również w regionie Europa, gdzie sięgała ona 2 923,6 osoby na 100 tys. mieszkańców. COVID-19 spowodował w 2020 roku na świecie, według oficjalnych statystyk, śmierć 1,93 mln osób (<https://COVID19.who.int/>). Dokładna liczba zgonów wywołanych tą chorobą zapewne nigdy nie zostanie poznana. Prawdopodobnie znacznie zaniżono całkowitą liczbę zgonów bezpośrednio i pośrednio przypisanych COVID-19. Według danych szacowanych w perspektywie nadmiarowej mogły to być co najmniej 3 mln osób (Msemburi i in., 2023). Zgony wywołane COVID-19 stały się jednym z kluczowych wskaźników śledzenia ewolucji pandemii. W wielu krajach jednak nadal ciągle brakuje systemu rejestracji ludności, w tym aktualnych danych dotyczących urodzeń, zgonów i ich przyczyn. Ocena zdolności systemów informacji zdrowotnej w 133 krajach wykazała, że odsetek zarejestrowanych zgonów wahał się od 98% w Europie do 10% w regionie afrykańskim (WHO, 2022). Najwięcej osób zmarło w regionie Ameryki – 93,9 osób na 100 tys., a w Europie – 64,9, najmniej w regionie Pacyfiku Zachodniego – tylko 1 osoba na 100 tys. mieszkańców (tab. 2). Wskaźnik śmiertelności zakażonych COVID-19, będący ilorazem liczby zgonów wywołanych COVID-19 do liczby zakażonych na 100 tys. zakażonych, obliczony dla świata w 2020 roku wynosił 2 325,3 osoby. Jest on zróżnicowany od 1 538,3 w regionie Azji Południowo-Wschodniej do 2 670,9 w regionie Ameryka (tab. 2). Wpływ na te wyniki mogą mieć różne czynniki: od jakości i dostępności opieki zdrowotnej po różne warianty

wirusa, jak i wcześniej wspomniane niedoskonałości systemów rejestru ludności. W rejestracji chorych i liczby zgonów wywołanych przez COVID-19 istotny jest również fakt, że część krajów, głównie afrykańskich, negowało występowanie pandemii. Dlatego jedną z popularnych destynacji turystycznych, nie tylko wśród Polaków, w czasie pandemii stał się Zanzibar. Na tym archipelagu należącym do Tanzanii nie wprowadzono żadnych ograniczeń (Potocka, 2021), a przeprowadzanie testów na obecność wirusa wycofano ze względu na rzekome pozytywne wyniki między innymi u kozy i papai (Rzeczpospolita, 2020).

Liczba chorych, tempo i nasilenie poszczególnych fal pandemii na świecie były zróżnicowane (ryc. 4), co zależało między innymi od wprowadzonych obostrzeń, poziomu rozwoju kraju, odzwierciedlającego się najczęściej poziomem ochrony zdrowia. W krajach rozwijających się z niedostatkami systemu opieki zdrowotnej przeprowadzano mało testów, a to z kolei zaniżało wskazywaną liczbę chorych na COVID-19. Należy też odnotować, że w danych udostępnianych przez WHO uwzględniono tylko pozytywne testy przeprowadzone w laboratoriach.

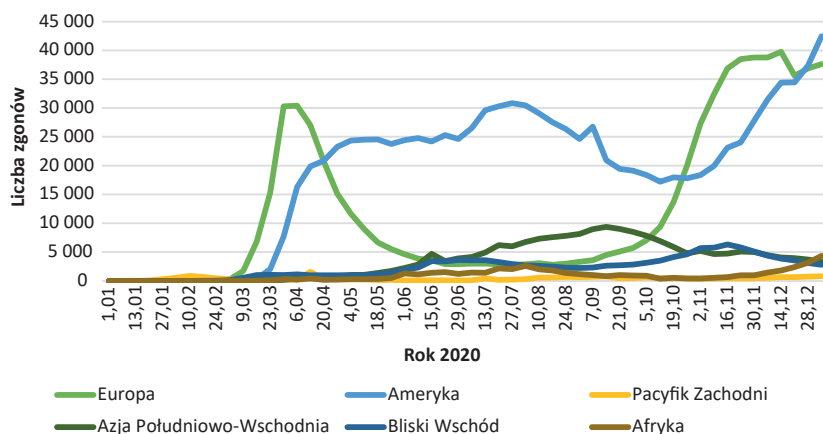
Statystyki prowadzone przez WHO podawane są dla poszczególnych państw (<https://COVID19.who.int/>), jak również dla 6 wyróżnionych regionów statystycznych: Europa, Ameryka, Pacyfik Zachodni, Azja Południowo-Wschodnia, Bliski Wschód i Afryka.



Ryc. 4. Tygodniowa liczba zarejestrowanych zachorowań na COVID-19 w 2020 roku według regionalizacji WHO

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://COVID19.who.int/>

Sytuacja epidemiologiczna w 2020 roku w poszczególnych regionach (według klasyfikacji WHO) była zróżnicowana. O ile pierwsze przypadki zachorowań na COVID-19 na Pacyfiku Zachodnim wystąpiły już w 2019 roku, to na Bliskim Wschodzie miało to miejsce 29 stycznia, a w Afryce 26 lutego 2020 roku. Wyraźne wzrosty zachorowań (pierwsza fala pandemii) uwidoczniły się na przełomie marca/kwietnia 2020 roku, kiedy w regionie Europa COVID-19 powodował śmierć ok. 30 tys. osób tygodniowo, przy tygodniowych zachorowaniach rzędu 230–260 tys. Druga fala pandemii w regionie Europa wystąpiła jesienią, ale charakteryzowała się już niższą śmiertelnością (ryc. 5). Również dwie fale pandemii miały miejsce w regionie Ameryki, z tym że pierwsza trwała znacznie dłużej – od drugiej połowy marca do września, a druga od połowy listopada do końca roku (ryc. 5).



Ryc. 5. Tygodniowa liczba zarejestrowanych zgonów wywołanych COVID-19 w 2020 roku według regionalizacji WHO

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://COVID19.who.int/>

Tab. 2. Zarejestrowane zachorowania i zgony wywołane przez COVID-19 w 2020 roku w regionach według WHO

Region	Liczba ludności stan 1.07.2020	Zakażenia na CO-VID-19 w 2020 roku	Zakażenia na COVID-19 w 2020 roku na 100 000 osób	Zgony wywołane COVID-19 w 2020 roku	Zgony wywołane COVID-19 w 2020 roku na 100 000 osób	Wskaźnik śmiertelności zakażonych na COVID-19
Afryka	1 120 161	1 900 687	169,7	42 290	3,8	2 225,0
Ameryka	1 018 121	35 790 873	3 515,4	955 930	93,9	2 670,9
Azja Południowo-Wschodnia	2 021 387	11 973 259	592,3	184 188	9,1	1 538,3
Europa	932 888	27 273 711	2 923,6	605 215	64,9	2 219,0
Bliski Wschód	725 721	4 912 291	676,9	120 880	16,7	2 460,8
Pacyfik Zachodni	1 939 879	1 087 675	56,1	20 045	1,0	1 842,9
Ogółem	7 758 157	82 938 496	1 069,0	1 928 548	24,9	2 325,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie ONZ, 2022; WHO, 2022

Warto ponadto podkreślić, że regiony statystyczne wydzielone przez WHO nie pokrywają się z innymi regionami np. wydzielonymi przez UNWHO, co wpływa na rozbieżność podawanych przez te organizacje danych i niemożność przeprowadzenia systematycznych porównań. Niemniej jednak można przyjąć, że w wielu krajach sytuacja pandemiczna rozwijała się podobnie.

4.2. Przebieg pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 w Polsce

Rok 2020 przeszedł do historii jako moment światowego kryzysu zdrowotnego – tak też było w Polsce. Pierwszy w kraju przypadek COVID-19 wykryto stosunkowo późno – 4 marca 2020 roku. Chorobę rozpoznano u osoby, która przyjechała z Niemiec. Na krajową sytuację epidemiologiczną w początkowej fazie pandemii wpływ miały liczne przypadki osób zakażonych, przyjeżdżających z zagranicy, głównie w ramach akcji #LOTdoDomu. Do połowy marca 2020 roku około 30% wszystkich rozpoznanych przypadków stanowiły osoby, które powróciły z zagranicy, głównie z krajów europejskich: Austrii, Francji, Wielkiej Brytanii, Niemiec, Hiszpanii i Włoch (Duszyński i in., 2020). W drugiej połowie miesiąca odsetek tego typu zakażeń spadł do 15%.

Wiosna roku 2020 odsłoniła „nową” rzeczywistość (ZPP, 2021). Rząd polski wprowadził kolejne obostrzenia mające na celu powstrzymanie emisji wirusa. W szkołach i na uniwersytetach rozpoczęto zdalne nauczanie na niespotykaną dotąd skalę. Zamknięto instytucje kulturalne, ograniczono zgromadzenia, podróże i wychodzenie na zewnątrz do sytuacji niezbędnych. Od 31 marca dzieci poniżej 18 roku życia nie mogły wychodzić z domu bez opiekuna, zamknięto lasy, parki i plaże. Podobny los spotkał branżę kosmetyczną. Ograniczenia wprowadzono w miejscach kultu religijnego, sklepach, gdzie wyznaczono nawet specjalne godziny dla seniorów, którzy stanowili jedną z największych grup ryzyka. W kwietniu wprowadzono również obowiązek zakrywania nosa i ust w miejscach publicznych, czemu towarzyszyło zalecenie używania jednorazowych rękawiczek. Jednak z powodu załamania się łańcucha dostaw wytyczne te stawały się teoretyczne – dostęp do materiałów higienicznych, jak maseczki jednorazowe, rękawiczki, żele i płyny do dezynfekcji, był co najmniej utrudniony.

Wiosna roku 2020 to też okres, kiedy o wirusie ciągle wiedziano mało, stąd zapewne tak liczne i rygorystyczne obostrzenia. Miasta w tym czasie wydawały się prawie wyludnione, po ulicach jeździły radiowozy, które nadawały ostrzeżenia przed epidemią i zachęcały do pozostania w domach. W mediach prowadzono kampanie zachęcające do prawidłowego noszenia maseczek, dezynfekcji dłoni czy zachowania dystansu społecznego. Restrykcyjnie podchodzono wówczas do chorych na COVID-19 oraz ich domowników, jak również do osób, które miały z nimi kontakt – wprowadzano izolację, która często się przedłużała i miała różne wymiary (Jędrusik, 2020). Sytuacja przymusowego odosobnienia była dla wielu osób trudnym przeżyciem.

Wraz z kolejnymi etapami pandemii wprowadzano bądź znoszono poszczególne obostrzenia, ale dopiero rok 2022 i mutacja koronawirusa o lekkim przebiegu (Omikron) spowodowała, że restrykcje utrzymano tylko w placówkach medycznych, gdzie sprowadzały się do założenia maseczki ochronnej.

By zobrazować rozwój sytuacji w Polsce, warto prześledzić chronologię i zakresy prowadzonych w kraju działań ukierunkowanych na ograniczenie rozprzestrzeniania się koronawirusa:

- 04.03.2020 – pierwszy przypadek COVID-19,
- 08.03.2020 – GIS rekomenduje odwołanie części imprez masowych,

- 10.03.2020 – pierwsze obostrzenia: odwołanie imprez masowych zaplanowanych w przestrzeni otwartej,
- 11.03.2020 – zawieszenie zajęć w szkołach, przedszkolach i żłobkach w momencie ogłoszenia pandemii COVID-19 przez WHO,
- 12.03.2020–20.03.2020 – wprowadzenie stanu zagrożenia epidemicznego,
- 12.03.2020–26.04.2020 – zamknięcie wszystkich szkół i uniwersytetów, wprowadzenie zajęć zdalnych,
- 12.03.2020–06.05.2020 – zamknięcie żłobków i przedszkoli,
- 12.03.2020–04.05.2020 – zawieszenie aktywności instytucji kulturalnych, tj.: filharmonii, oper, teatrów, muzeów oraz kin,
- 13.03.2020–18.05.2020 – ograniczenie działalności gastronomicznej i rozrywkowej,
- 13.03.2020–04.05.2020 – ograniczenia działalności galerii handlowych,
- 13.03.2020 – zakaz zgromadzeń powyżej 50 osób o charakterze publicznym, państwowym i religijnym, zarówno spotkań w budynkach, jak i na świeżym powietrzu,
- 15.03.2020 – zamknięcie granic kraju dla cudzoziemców, zamknięcie granic Polski dla ruchu lotniczego oraz kolejowego,
- 16.03.2020 – obowiązek zakrywania nosa i ust, całkowite zamknięcie szkół,
- 20.03.2020 – oficjalne ogłoszenie epidemii w Polsce przez premiera Mateusza Morawieckiego,
- 24.03.2020 – ograniczenie zgromadzeń do maksymalnie 2 osób (z wyjątkiem rodzin, zgromadzeń religijnych i miejsc pracy), ograniczenie podróży do niezbędnych (z wyjątkiem związanych z domem i pracą), ograniczenie wychodzenia na zewnątrz do sytuacji niezbędnych, np. zakupy, zakup leków, wizyta u lekarza, spacer z psem, aktywność fizyczna na świeżym powietrzu,
- 31.03.2020 – ograniczenia w liczbie klientów w sklepach, na targach, na poczcie,
- 31.03.2020 – ograniczenie funkcjonowania sklepów budowlanych i nowe obowiązki dla wszystkich sklepów,
- 31.03.2020–04.05.2020 – zamknięte hotele i inne miejsca noclegowe,
- 31.03.2020 – automatyczna kwarantanna dla bliskich osób w kwarantannie,
- 31.03.2020–20.04.2020 – zakaz wychodzenia z domu osób do 18 roku życia bez opieki dorosłego,

- 31.03.2020 – dwa metry minimalnej odległości między pieszymi z wyjątkiem opiekunów dzieci poniżej 13 roku życia i osób z niepełnosprawnościami,
- 31.03.2020 – urzędy przechodzą na pracę zdalną,
- 31.03.2020–11.04.2020 – ograniczono zgromadzenia religijne do 5 osób, nie licząc duchownych czy pracowników obsługujących pogrzeb/mszę,
- 03.04.2020–20.04.2020 – zakaz korzystania z parków, lasów, parków narodowych, plaż, bulwarów, promenad i rowerów miejskich,
- 12. 04. 2020 – zwiększono limit zgromadzeń do 50 osób,
- 31.03.2020–18.05.2020 – zawieszono działalność salonów fryzjerskich kosmetycznych i tatuaży,
- 09.04.2020 – przedłużenie zamknięcia placówek edukacyjnych i transportu międzynarodowego do 26 kwietnia,
- 09.04.2020–19.04.2020 – zamknięcie instytucji kulturalnych i ograniczenie osób przebywających w sklepie (max. 1 osoba/10 m²) przedłużono do 19 kwietnia,
- 09.04.2020–03.05.2020 – zamknięte granice, a osoby przekraczające granicę Polski były poddawane czternastodniowej kwarantannie,
- 16.04.2020 – wprowadzono obowiązek zasłaniania ust i nosa w miejscach publicznych oraz limity osób w sklepach,
- 20.04.2020 – I etap odmrażania gospodarki: zwiększenie limitu osób przebywających w sklepie, osoby po 13 r.ż. mogły przemieszczać się bez opieki dorosłego, można było wchodzić do lasów, większa liczba wiernych mogła uczestniczyć w mszach, zwiększenie limitów osób w sklepach do 1 osoby/15 m², zniesiono ograniczenia przemieszczania się w celach rekreacyjnych,
- 04.05.2020 – II etap znoszenia obostrzeń: otwarcie centrów handlowych, bibliotek, muzeów, galerii sztuki, hoteli, placówek rehabilitacji leczniczej; otwarcie żłobków i przedszkoli z zastosowaniem zaleceń Głównego Inspektoratu Sanitarnego,
- 06.05.2020 – otwarcie żłobków i przedszkoli,
- 17.05.2020 – zmniejszone restrykcje związane z przebywaniem wiernych w kościele,
- 18.05.2020 – III etap znoszenia obostrzeń: przywrócenie działalności salonów fryzjerskich i kosmetycznych, jak również restauracji, barów i kawiarni z zastosowaniem zaleceń Głównego Inspektoratu Sanitarnego;

otwarcie galerii handlowych, dopuszczona działalność gastronomiczna, organizowanie wydarzeń w otwartej przestrzeni do 50 osób,

- 25.05.2020 – otwarcie szkół dla dzieci z klas I–III,
- 30.05.2020 – IV etap znoszenia obostrzeń: zlikwidowano limity osób w branży handlowej i gastronomicznej, zwiększenie limitu osób na zgromadzeniach i weselach – do 150 osób, zniesienie zakazu zasłaniania ust i nosa w przestrzeni otwartej, zniesione limity osób w branży handlowej i gastronomicznej, zgromadzenia do 150 osób, w pełni otwarte hotele,
- 06.06.2020 – wznowienie działalności instytucji kulturalnych, tj.: kin, teatrów, oper, basenów, klubów fitness, parków zabaw, sauny, solariów,
- 08.08.2020 – regionalizacja obostrzeń: wprowadzenie regularnych obostrzeń i podział powiatów na czerwone, żółte i zielone (gdzie kolor czerwony oznaczał największy zakres obostrzeń – m.in. zakaz organizacji targów, kongresów, wydarzeń kulturalnych, wydarzeń sportowych z udziałem publiczności, a zielony najmniejszy zakres zakazów),
- 10.10.2020 – cała Polska w strefie żółtej,
- 23.10.2020 – cała Polska ogłoszona czerwoną strefą,
- 24.10–29.11.2020 – nauka w klasach 4–8 w trybie zdalnym, szkoły wyższe i ponadpodstawowe w trybie zdalnym,
- 31.10–02.11.2020 zamknięcie cmentarzy,
- 9–29.11.2020 – klasy 1–3 w szkołach podstawowych kontynuują naukę zdalną,
- 9–27.11.2020 – zamknięcie sklepów w galeriach handlowych,
- 07.11–29.11.2020 – hotele dostępne tylko dla gości w podróży służbowej,
- 08.11.2020 – nowe zasady bezpieczeństwa: nauka zdalna od 9 listopada do 29 listopada, zamknięcie placówek kultury, kościoły: 1 os/15m², zamknięcie galerii handlowych, ograniczenia liczby osób w sklepach,
- 25.11.2020 – rekordowa dzienna liczba zgonów w Polsce (674 osoby),
- 02.12.2020 – liczba zakażonych w Polsce przekroczyła 1 mln,
- 08.12.2020 – informacja o pierwszym szczepieniu szczepionką Pfizer/BioNTech w Wielkiej Brytanii (poza badaniem klinicznym),
- 24.12.2020–26.12.2020 – dopuszczalna liczebność zgromadzeń – 5 osób,
- 24.12.2020–26.12.2020 – limity w kościołach i sklepach: 1 osoba na każde 15m² przy zachowaniu 1,5 m odległości od innych osób i zakryciu nosa i ust,
- 28.12.2020–01.02.2021 – ograniczenie funkcjonowania galerii handlowych,

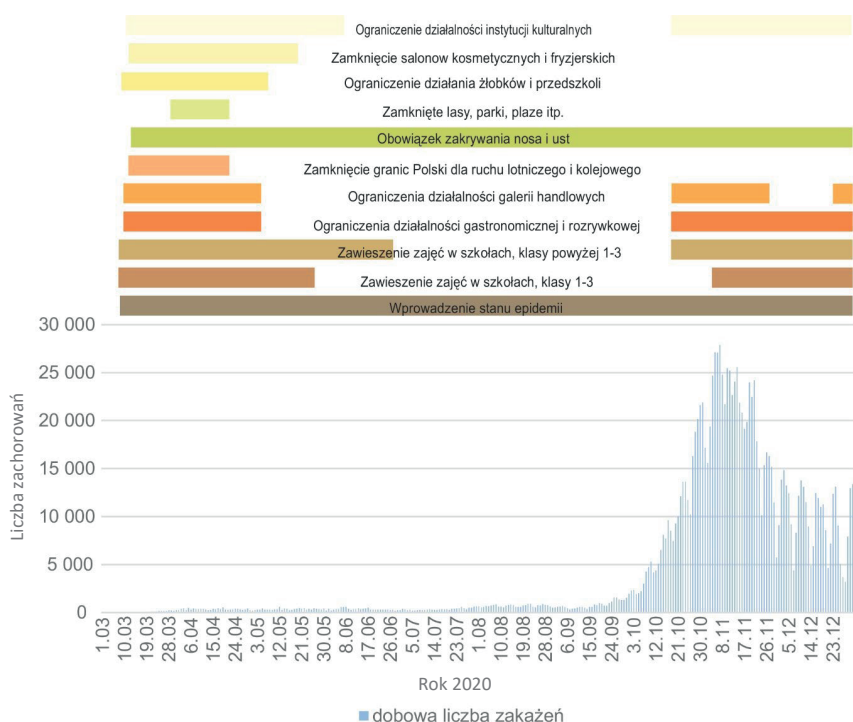
- 28.12.2020–12.02.2021 – ograniczenie funkcjonowania hoteli,
- 28.12.2020–12.02.2021 – zamknięte stoki narciarskie,
- 28.12.2020–17.01.2021 – infrastruktura sportowa dostępna tylko w ramach sportu zawodowego,
- 28.12.2020–17.01.2021 – dziesięciodniowa kwarantanna dla przyjeżdżających do Polski transportem zorganizowanym,
- 27.12.2020 – pierwsze szczepienia przeciwko COVID-19 w Polsce (SRP, 2020; <https://www.gov.pl/...>; Medicover, 2021; GOV, 2021).

Wprowadzono również dodatkowe obowiązki w urzędach, szkołach oraz dla właścicieli sklepów, obiektów gastronomicznych i noclegowych itp. Zobowiązano ich do instalacji pojemników z płynem dezynfekującym, regularnego odkażania klamek, blatów, stołów czy pokoi hotelowych. Taki reżim sanitarny nie miał miejsca nigdy w historii.

Pomimo wprowadzonych obostrzeń – nasilonych szczególnie w pierwszej fazie rozwoju pandemii w kwietniu 2020 roku (ryc. 6) – kiedy średnia dobowa liczba zakażeń wyniosła 352 osoby, a liczba zgonów wywołanych COVID-19 sięgała 20 osób nie udało się zahamować emisji wirusa (tab. 3). Jesienią odnotowano kolejny szczyt zachorowań, co poskutkowało zintensyfikowaniem restrykcji (ryc. 6). W listopadzie średnia dobowa liczba zachorowań wyniosła ponad 20 tys., a liczba zgonów niemal 400. Ekstremum zachorowań odnotowano 7 listopada – było to 27875 zakażonych i 674 zgonów (na 25 listopada 2020 roku) (ryc. 6, 7, tab. 3). Wprowadzone obostrzenia charakteryzowały się bardzo dużą dynamiką, która uzależniona była od rozwoju sytuacji epidemiologicznej w Polsce. Niektóre z obostrzeń dotknęły **bezpośrednio** parki narodowe i zdeterminowały ich funkcjonowanie np. **wprowadzenie w kwietniu zakazu wstępu**, a pozostałe oddziaływały **pośrednio** np. **ograniczenia w branży hotelarskiej czy gastronomicznej**. Pandemia koronawirusa SARS-CoV-2 zmieniła oblicze polskiego społeczeństwa nie tylko pod względem demograficznym, psychofizycznym, ekonomicznym, politycznym, ale również pozostawiła ślady, np. w sztuce (Starachowice, 2020) czy literaturze dla dorosłych (Malcolm XD, 2020) i dla dzieci (Rybak, 2020).

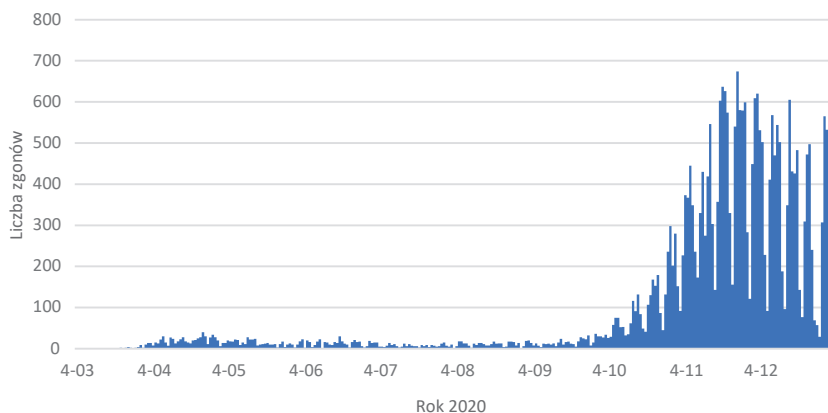
Od początku pandemii w marcu 2022 do października 2022 na COVID-19 w Polsce zmarło ponad 117,5 tys. osób (<https://www.worldometers.info/>). Zmieniła się również średnia oczekiwana długość życia z 74,1 (w 2019 roku) do 71,8 (w 2021 roku) dla mężczyzn i z 81,8 (2019 roku)

do 79,7 (2021 roku) dla kobiet (Szałtys i in., 2022). Dużo trudniejsze do pomiaru były skutki psychiczne, które wyrządził koronawirus. Strach, stres, obawa przed zakażeniem, izolacja – to tylko najważniejsze z bodźców depresyjnych, z którymi mierzyli się obywatele „czasu zarazy”. Z innymi konsekwencjami – „mgłą covidową” i zaburzeniami poznawczymi po zachorowaniu (Wójtowicz, 2021) – wiele osób zmaga się nadal.



Ryc. 6. Dobowa liczba zachorowań na COVID-19 w Polsce i główne obostrzenia obowiązujące w 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://koronawirusunas.pl/>



Ryc. 7. Dobowa liczba zgonów wywołana COVID-19 w 2020 roku w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://koronawirusunas.pl/>

Tab. 3. Dobowa liczba zachorowań i zgonów na COVID-19 w poszczególnych miesiącach 2020 roku w Polsce

Zmienna	Parametr	Zachorowania na COVID-19	Zgony wywołane COVID-19
Marzec	N	27	14
	Średnia (SD)	85,59 (82,27)	2,36 (2,17)
	Mediana	61,00	2,00
	Q1	9,00	1,00
	Q3	152,00	2,00
	Zakres	1-256	1-9
Kwiecień	N	30	30
	Średnia (SD)	352,20 (75,17)	20,37 (8,16)
	Mediana	350,50	20,00
	Q1	306	14
	Q3	392	27
	Zakres	237-545	7-40
Maj	N	31	31
	Średnia (SD)	351,90 (81,90)	13,55 (6,30)
	Mediana	330	12
	Q1	305	10
	Q3	404	18
	Zakres	215-595	3-28
Czerwiec	N	30	29
	Średnia (SD)	353,57 (101,90)	13,76 (6,85)
	Mediana	316,50	15,50
	Q1	294	9
	Q3	396	18
	Zakres	193-599	2-30

Lipiec	N	31	31
	Średnia (SD)	364,35 (114,11)	8,16 (3,73)
	Mediana	339	7
	Q1	267	5
	Q3	418	11
	Zakres	205-657	3-15
Sierpień	N	31	31
	Średnia (SD)	699,48 (115,30)	10,42 (5,05)
	Mediana	715	11,00
	Q1	595	6
	Q3	791	14
	Zakres	502-903	1-18
Wrzesień	N	30	30
	Średnia (SD)	804,73 (382,68)	13,50 (8,28)
	Mediana	651,50	13,50
	Q1	550	10
	Q3	1 002	20
	Zakres	302-1587	4-36
Październik	N	31	31
	Średnia (SD)	8 748,94 (6 070,11)	100,58 (75,27)
	Mediana	7 705,00	75
	Q1	4 178	41
	Q3	12 107	132
	Zakres	1 934-21 897	26-298
Listopad	N	30	30
	Średnia (SD)	20 149,80 (5 466,98)	383,97 (177,85)
	Mediana	21 264,50	362
	Q1	16 310	236
	Q3	24 692	574
	Zakres	5 733-27 875	92-674
Grudzień	N	31	31
	Średnia (SD)	9 824,00 (3 458,97)	367,77 (192,02)
	Mediana	11 013	431
	Q1	7 192	188
	Q3	12 955	531
	Zakres	3 211-14 838	29-620

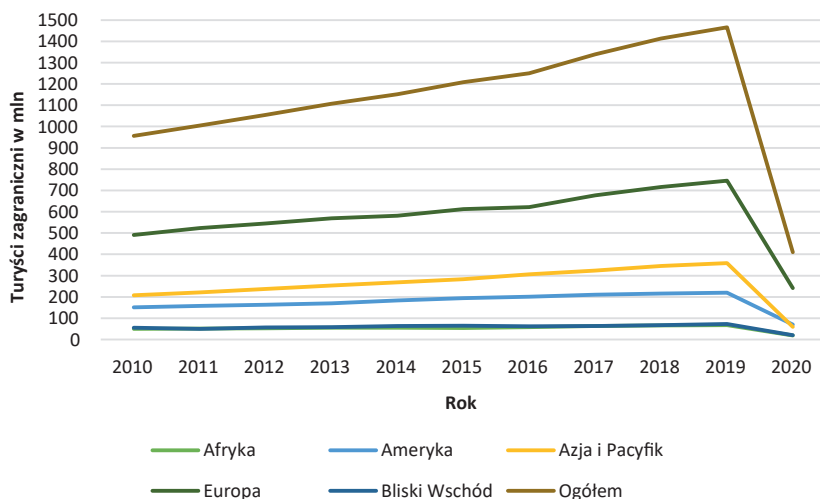
N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://koronawirusunas.pl/>

5. Turystyka wobec pandemii SARS-CoV-2

5.1. Zmiany w turystyce światowej wywołane przez wirusa SARS-CoV-2 – zarys problemu

Ostatnie dekady to czas, w którym międzynarodowy ruch turystyczny ulegał intensyfikacji – tylko w latach 1980–2019 liczba turystów wzrosła z 277 mln w roku 1980 (UNWTO, 2011b) do 1,47 mld w 2019 (ryc. 8). Średnie roczne tempo wzrostu dla tego okresu wyniosło powyżej 4% (w latach 1980–2010 było to 4,2%, a w 2010–2019 już 4,9%). W poszczególnych regionach wskaźniki w latach 1980–2019 były jednak mocno zróżnicowane (tab. 4).



Ryc. 8. Turysty zagraniczni w mln w regionach świata w latach 2010–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie [https://www.unwto.org/tourism-data/...](https://www.unwto.org/tourism-data/)

Liczba przyjazdów zagranicznych na obszary słabiej rozwinięte gospodarczo wykazywała się większą zmiennością. Na obszarze Azji i Pacyfiku wzrosła prawie 16-krotnie, na Bliskim Wschodzie 10-krotnie a w Afryce 9,5-krotnie. Natomiast na obszarze Ameryki wskaźnik ten wzrósł tylko 3,5, a w Europie ponad 4 razy (UNWTO, 2011a).

Tab. 4. Turyści zagraniczni w regionach świata w latach 2010–2020

Rok	Turyści zagraniczni											
	Ogółem		Afryka		Ameryka		Azja i Pacyfik		Europa		Bliski Wschód	
	mln	zmiana rok do roku	mln	zmiana rok do roku	mln	zmiana rok do roku	mln	zmiana rok do roku	mln	zmiana rok do roku	mln	zmiana rok do roku
2010	956,7		50,5		151,8		207,5		490,8		56,1	
2011	1 004,1	5,0%	50,8	0,6%	157,3	3,6%	221,2	6,6%	524,0	6,8%	50,6	-9,8%
2012	1 055,1	5,1%	52,5	3,3%	163,8	4,1%	237,4	7,3%	544,5	3,9%	56,7	12,1%
2013	1 107,2	4,9%	54,9	4,6%	170,6	4,2%	253,5	6,8%	569,7	4,6%	58,3	2,8%
2014	1 151,8	4,0%	55,2	0,5%	183,6	7,6%	269	6,1%	580,8	1,9%	63,0	8,1%
2015	1 208,4	4,9%	53,9	-2,4%	194,1	5,7%	283,7	5,5%	612,1	5,4%	64,5	2,4%
2016	1 249,9	3,4%	58,2	8,0%	201,3	3,7%	305,6	7,7%	622,0	1,6%	62,6	-2,9%
2017	1 339,2	7,1%	62,9	8,1%	210,8	4,7%	323,8	6,0%	677,2	8,9%	64,2	2,6%
2018	1 412,9	5,5%	66,9	6,4%	216,0	2,5%	345,6	6,7%	716,6	5,8%	67,6	5,3%
2019	1 466,0 ^a	3,8%	68,1	1,8%	219,3	1,5%	359,5	4,0%	746,0	4,1%	73,0	8,0%
2020	409,5 ^a	-72,1%	18,8	-72,4%	69,8	-68,2%	59,2	-83,5%	241,9	-67,6%	19,8	-72,9%

^a suma poszczególnych miesięcy dla roku 2019 i 2020 jest rozbieżna w stosunku do podanej wartości dla całego roku na stronie <https://www.unwto.org/tourism-data/...>, dlatego wartości dla roku 2019 i 2020 są różne w tabeli 4 i 5

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.unwto.org/tourism-data/...>

Stabilny wzrost wyjazdów zagranicznych wyprzedzał wcześniejsze prognozy długoterminowe. W 2011 roku przewidywano, że liczba podróży zagranicznych wyniesie w 2020 roku 1,36 mld (UNWTO, 2011b), ale antycypacja ta została przekroczona już w 2018 roku (tab. 4). Tak duży wzrost był napędzany przez: stosunkowo silną, często powiązaną globalnie gospodarkę, szybką urbanizację, rozwój tanich linii lotniczych, wprowadzenie ułatwień wizowych. Nie bez znaczenia była też powiększająca się na świecie liczba osób zaliczających się do klasy średniej, a więc posiadających swobodne środki finansowe (Czernicki i in., 2020), które mogą być nieograniczenie rozdysponowywane na cele konsumpcyjne, w tym na wyjazdy turystyczne (Stojczew, 2021). Ocenia się, że od 2018 roku ponad połowa ludności świata

zaliczana jest do tej grupy. Rozrost klasy średniej w połączeniu ze wzrostem dochodów są czynnikami intensyfikującymi popyt na podróże (UNWTO, GTERC, 2022). Klasa średnia najszybciej rozwijała się w Azji (Kharas, Hamel, 2018), tam też wzrost liczby podróży zagranicznych był największy (UNWTO, 2011b; <https://www.unwto.org/tourism-data/...>). Wynikało to między innymi z większego zapotrzebowania na dobra konsumpcyjne, do których należą usługi turystyczne. Dynamiczny wzrost liczby turystów zagranicznych to z kolei zasługa rynków wschodzących, w szczególności azjatyckich.

Nie bez znaczenia w rozwoju turystyki jest udział nowych technologii. Tylko w rejonie Azji i Pacyfiku dostęp do Internetu wzrósł do 2,33 mld użytkowników w roku 2019, podczas gdy rok wcześniej był niższy o 250 mln (UNWTO, GTERC, 2022). Dostępność usług internetowych i urządzeń mobilnych wpływa na rozwój portali turystycznych i mediów społecznościowych, które często motywują do podróżowania. Nowoczesne modele biznesowe, oparte na międzynarodowych korporacjach wykorzystujących globalne łańcuchy dostaw, również powodują wzrost liczby podróży zagranicznych.

Wartość rynku turystycznego w 2019 roku oszacowano na 3,5 bln USD, co stanowiło 4% światowego PKB. Pozwoliło to zaliczyć turystykę do najważniejszych sektorów gospodarki z wpływami z turystyki przyjazdowej wynoszącymi 1,7 bln USD w 2019 roku, co odpowiadało 6,8% światowego eksportu (UNWTO, 2021a). W dekadach poprzedzających 2019 rok turystyka charakteryzowała się ciągłą ekspansją, aby stać się jednym z najszybciej rozwijających się sektorów gospodarki, gdzie stanowiła główne źródło zewnętrznych transferów finansowych dla wielu krajów i miała znaczący udział w tworzeniu ich PKB. Szczególne znaczenie miała dla krajów rozwijających się, w tym małych krajów wyspiarskich, gdzie była głównym źródłem dochodów zagranicznych i wiodącą kategorią eksportową – np. w 2019 roku Saint Lucia, Palau, Bahamy i Malediwy wygenerowały ponad 80% wszystkich przychodów z eksportu właśnie dzięki turystyce. Jeśli spojrzeć na regiony świata, największy udział turystyki w tworzeniu PKB w 2019 roku miał Bliski Wschód (15,1%), następnie Azja i Pacyfik (4,4%), Europa (4,3%), w obu Amerykach turystyka stanowiła 3,4% PKB regionu. Szacunki dla Afryki wskazują na 4,3% udziału turystyki w PKB regionu, jednak ograniczona liczba danych stawia pod znakiem zapytania uzyskane dane (UNWTO, 2021b).

Ważnym zjawiskiem związanym z wpływem turystyki na gospodarkę jest efekt mnożnikowy, który powoduje rozwój innych sektorów gospodarki, np. handlu, transportu, budownictwa, inwestycji czy wydatków publicznych. Turystyka w wielu krajach wpłynęła na rozwój ekonomiczny i cywilizacyjny (UNWTO, 2021b). Wiązało się to z obsługą milionów bezpośrednich i pośrednich miejsc pracy na całym świecie, szczególnie dla kobiet i młodzieży.

Pośród wszystkich destynacji turystycznych w latach 2010–2019 najpopularniejsza była Europa. Tutaj odbywało się około 50% globalnych podróży zagranicznych (tab. 4). Wpływały na to: bezpieczeństwo, wysoki poziom atrakcyjności turystycznej, w szczególności w wymiarze kulturowym, dobrze rozwinięta infrastruktura turystyczna, korzyści wynikające z silnej integracji (np. Unia Europejska czy strefa Schengen), łatwość przekraczania granicy, swobodny przepływ ludności, towarów i usług czy wspólny rynek pracy. I nie są to z pewnością wszystkie czynniki napędzające międzynarodowy ruch turystyczny na Starym Kontynencie.

W okresie stabilnego wzrostu liczby turystycznych wyjazdów zagranicznych w latach 1980–2019 wystąpiły wahnięcia liczby przyjazdów. Niekiedy dawały się określić jako lokalne – tak stało się podczas Arabskiej Wiosny, kiedy sytuacja polityczna wywołała spadek liczby turystów w 2011 w odniesieniu do roku 2010 na Bliskim Wschodzie o 9,8% (tab. 4). Podobne skutki wywołała epidemia SARS w 2003 roku, w wyniku której liczba turystycznych przyjazdów zagranicznych spadła w Chinach i Hongkongu o 9–10% rok do roku. W innych wypadkach należałoby mówić o wymiarze globalnym, jak w odniesieniu do wielkiego kryzysu finansowego z lat 2007–2009, kiedy liczba turystów w 2009 spadła o 4% względem roku poprzedniego (Czernicki i in., 2020; Dziedzic i in., 2010).

Do roku 2019 rozwój turystyki i pozytywne tego konsekwencje³ rysowały się więc optymistycznie, aż do rozpoznania pierwszych przypadków COVID-19.

Pandemia SARS-CoV-2 spowodowała duże szkody we wszystkich sektorach gospodarki światowej, ale ich skala okazała się zróżnicowana w zależności od sektora i kraju (Mouloudj i in., 2020). Wyjątkowo dotkliwie odbiła się ona w sektorze turystycznym, wykazującym dotąd ogromny potencjał rozwojowy, który został zahamowany przez niespotykany globalny

³ Są i negatywne – jak antropopresja – jednak nie mają one większego znaczenia dla podejmowanych tu rozważań (Kowalczyk, 2010).

krach na rynku usług. Równie zróżnicowane – tak pod względem charakteru, jaki i intensywności – były sposoby, którymi państwa całego świata usiłowały przeciwdziałać skutkom pandemii. Można jednak stwierdzić, że w zdecydowanej większości krajów wprowadzono wysoki poziom restrykcji w życiu społecznym i zawodowym, czego skutkiem było wstrzymanie działalności gospodarczej w skali, która nie ma odpowiednika w dziejach. Odczuły to miliony osób i firm. Badania przeprowadzone przez Polski Instytut Spraw Międzynarodowych na grupie 44 krajów pokazały, że blisko 75% z nich wprowadziło środki o wysokiej restrykcyjności. Szczególnie rygorystyczną politykę antycovidową – określaną jako „zero COVID-19” – prowadziły Chiny, które podczas kolejnych faz epidemii poddawały kwarantannie nawet setki milionów obywateli. Inaczej radziła sobie Szwecja, gdzie obostrzenia wprowadzano wolno i w niewielkim zakresie (Znojek, 2020).

W celu ratowania gospodarki rządy na całym świecie podejmowały nadzwyczajne kroki i wprowadzały pakiety pomocowe dla firm oraz pracowników mających trudności finansowe (OECD, 2020). Kryzys wywołany przez pandemię uwypuklił słabe strony gospodarki i zaburzył łańcuchy dostaw. Według badań *Capgemini* (2020) problem ten dotknął już w 2020 ponad 80% przedsiębiorstw, z których wiele borykało się z problemami logistycznymi długo – np. przemysł motoryzacyjny w związku z brakiem półprzewodników do końca 2022 roku nie wrócił na dawne tory funkcjonowania. Podczas pierwszej fali pandemii (marzec–kwiecień 2020 roku) doszło do ograniczenia podaży (wiązanego z lockdownem najpierw w Chinach, a później globalnym) oraz załamania popytu w związku z niepewnością jutra, czego efektem było powstrzymywanie się od zakupów (Ambroziak i in., 2021a). Spadki popytu zanotowano również na rynku surowców energetycznych – w kwietniu cena ropy naftowej w kontraktach na maj po raz pierwszy w historii osiągnęła cenę poniżej zera (Bigdowski, Szurowska, 2020). W obliczu pandemii globalne łańcuchy dostaw okazały się nieelastyczne, a ponadto sytuację intensyfikowały kwestie transportu morskiego: blokady niektórych portów morskich, brak kontenerów, wzrost kosztów transportu czy sytuacje wyjątkowe, jak np. blokada Kanału Sueskiego przez kontenerowiec *Ever Given* w marcu 2021 roku (Ambroziak i in., 2021b).

Turystyka okazała się sektorem, który zareagował na sytuację pandemiczną w wyjątkowo wrażliwy sposób (Bahar, Çelikİlal, 2020; Khalidi in., 2021; Zhang i in., 2021). Bezpieczeństwo ludności, zagrożenia przyrodnicze i epidemie to najważniejsze czynniki wpływające na rezygnacje

z podróżowania (Aydin i in., 2021; Sönmez, Graefe, 1998; Reisinger, Mavondo, 2005; Korstanje, 2011) – pandemia aktywowała dwa z nich. Dodatkowo w maju 2020 roku – według UNWTO – 100% miejsc docelowych na całym świecie miało obowiązkowe ograniczenia podróży dla turystów międzynarodowych, skutkiem czego było zamarcie ruchu turystycznego. Wprowadzone ograniczenia najczęściej obowiązywały do końca roku 2020 (UNWTO&ADB, 2022). Dla turystyki był to okres „zamrożenia”. W wyniku pandemii liczba turystów zagranicznych spadła z 1,466 mld w 2019 roku do 409,5 mln w 2020, a więc o 72,1% (ryc. 8, tab. 5). Od momentu ogłoszenia przez WHO globalnego charakteru rozprzestrzeniania się SARS-CoV-2, wszystkie regiony świata odnotowały spadek liczby turystów zagranicznych. W Europie wyniósł on 66% i sięgał do 80% w regionie Azja i Pacyfik (tab. 5). Stosunkowo dobry był początek roku 2020. W niektórych regionach w dwóch pierwszych miesiącach roku zanotowano wyraźny wzrost liczby turystów zagranicznych – na Bliskim Wschodzie w styczniu rok do roku wzrost wyniósł aż 10%. Wzrosty w styczniu i lutym odnotowano też w regionie Europa i Ameryka. Należy podkreślić, że obserwowane spadki były drastyczne – dochodzące nawet do 99% na Bliskim Wschodzie w kwietniu i maju (tab. 5) ([https://www.unwto.org/tourism-data/...](https://www.unwto.org/tourism-data/)). Wszystkie kraje na świecie odnotowały również spadek liczby podróży międzynarodowych, co nigdy wcześniej nie miało miejsca.

To, jak dotkliwym i wszechobejmującym faktorem była dla turystyki pandemia, obrazują dane dotyczące najpopularniejszych – według UNWTO – destynacji turystycznych świata. Pomimo że w Chinach i Tajlandii oficjalnie odnotowano małą liczbę zakażeń COVID-19 (poniżej 10 osób na 100 tys. mieszkańców) (tab. 6), spadek liczby turystów zagranicznych był wysoki. W Chinach już od lutego do końca roku wynosił powyżej 90% rok do roku, a w Tajlandii od kwietnia do końca roku aż 100% (tab. 7). Niska liczba zakażeń i zgonów w Chinach i Tajlandii wynikała między innym z drańskich restrykcji wprowadzanych przez rządy w celu powstrzymania pandemii. Chiny wprowadziły wspomnianą już politykę „zero COVID-19”, co doprowadziło do zamknięcia w niektórych okresach pandemii nawet setek milionów osób w domach. Tajlandia natomiast zamknęła całkowicie swoje granice.

Tab. 5. Zmiana liczby turystów zagranicznych w poszczególnych miesiącach i regionach turystycznych UNWHO w roku 2020 w stosunku do 2019 roku

Miesiąc	Rok		Zmiana rok 2020 do 2019					
	2019	2020	ogółem	w regionach				
	w mln			Afryka	Ameryka	Azja i Pacyfik	Europa	Bliski Wschód
Styczeń	95,8	97,2	1,5%	-4%	1%	-3%	5%	10%
Luty	93,4	82,4	-11,8%	-6%	4%	-49%	8%	5%
Marzec	106,7	37,9	-64,5%	-52%	-49%	-82%	-59%	-72%
Kwiecień	117,2	11,8	-89,9%	-96%	-92%	-91%	-87%	-99%
Maj	119,6	12,5	-89,5%	-97%	-91%	-92%	-86%	-99%
Czerwiec	135,3	13,8	-89,8%	-97%	-89%	-93%	-88%	-98%
Lipiec	162,2	40,4	-75,1%	-93%	-87%	-92%	-65%	-95%
Sierpień	164,0	45,9	-72,0%	-92%	-86%	-90%	-61%	-94%
Wrzesień	131,2	31,6	-75,9%	-90%	-80%	-90%	-69%	-86%
Październik	116,1	21,1	-81,8%	-85%	-77%	-95%	-76%	-83%
Listopad	98,6	14,1	-85,7%	-83%	-75%	-95%	-84%	-82%
Grudzień	106,8	16,8	-84,3%	-77%	-73%	-95%	-84%	-81%
Rok	1 446,0 ^a	425,5 ^a	-70,6%	-75%	-67%	-80%	-66%	-73%

^a suma poszczególnych miesięcy dla roku jest rozbieżna w stosunku do podanej wartości dla całego roku na stronie <https://www.unwto.org/tourism-data/...> dlatego wartości dla roku 2019 i 2020 są różne w tabeli 4 i 5

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.unwto.org/tourism-data/...>

Większość krajów należących – według UNWTO – do najpopularniejszych destynacji turystycznych świata, pierwszy rok pandemii zniosła zdecydowanie gorzej niż Chiny i Tajlandia – tam chorych było zdecydowanie więcej. Najwyższą liczbę zakażeń na COVID-19 odnotowano w USA i wyniosła ona 5837 osób na 100 tys. mieszkańców – to więcej niż pięciokrotność średniej światowej. Z wysoką liczbą zakażeń zmagaly się też: Hiszpania – ponad 4 tys. osób na 100 tys. mieszkańców; Francja – ok. 4 tys.; Wielka Brytania – ok. 3,8 tys.; Włochy – 3,5 tys. Wysoka liczba zachorowań w przypadku koronawirusa powiązana jest z dużą śmiertelnością (tab. 6), co w ogromnej mierze wpływało na społeczne nastroje. Nie sprzyjały one planowaniu i podejmowaniu aktywności, które w wielu momentach trwania pandemii były wręcz zakazane. Od momentu jej ogłoszenia do końca roku we wszystkich monitorowanych krajach odnotowywano spadek międzynarodowego ruchu turystycznego we wszystkich miesiącach (tab. 7).

Tab. 6. Zachorowania i zgony wywołane COVID-19 w 2020 roku w 10 najważniejszych destynacjach turystycznych świata według UNWTO

Kraj	Zakażenia na COVID-19	Liczba zakażeń na COVID-19 na 100 tys. osób	Zgony wywołane COVID-19	Liczba zgonów wywołane COVID-19 na 100 tys. osób	Liczba ludności stan 1.07.2020 w tys.
Chiny	96 673	6,8	4 788	0,3	1 423 998
Francja	2 564 972	3979,3	64 004	99,3	64 458
Niemcy	1 734 839	2083,4	50 377	60,5	83 268
Włochy	2 083 689	3493,8	73 604	123,4	59 640
Meksyk	1 496 067	1191,0	147 623	117,5	125 610
Hiszpania	1 955 216	4131,0	54 459	115,1	47 330
Tajlandia	6 884	9,6	61	0,1	71 389
Turcja	2 194 272	2618,1	20 642	24,6	83 812
Wielka Brytania	2 563 567	3829,0	75 240	112,4	66 951
USA	19 577 585	5837,3	352 004	105,0	335 388
Świat	82 938 496	1069,0	1 928 548	24,9	7 758 157

Źródło: opracowanie własne na podstawie ONZ, 2022 i <https://COVID19.who.int/>

Tab. 7. Zmiana liczby turystów zagranicznych w 2020 roku w stosunku do 2019 roku w 10 najważniejszych destynacjach turystycznych świata według UNWTO

Kraj	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Rok 2020 do 2019
Chiny	-18%	-92%	-94%	-99%	-97%	-97%	-94%	-92%	-91%	-92%	-91%	-91%	-88%
Francja	6%	0%	-65%	-100%	-89%	-89%	-56%	-57%	-79%	-85%	-92%	-85%	-71%
Niemcy	2%	1%	-71%	-97%	-83%	-83%	-62%	-60%	-63%	-77%	-92%	-94%	-69%
Włochy	4%	-7%	-84%	-91%	-72%	-72%	-57%	-45%	-47%	-65%	-80%	-81%	-61%
Meksyk	9%	11%	-35%	-79%	-74%	-74%	-67%	-62%	-40%	-44%	-46%	-44%	-46%
Hiszpania	-1%	1%	-65%	-100%	-98%	-98%	-75%	-76%	-87%	-87%	-90%	-85%	-77%
Tajlandia	2%	-43%	-76%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-83%
Turcja	16%	4%	-68%	-99%	-99%	-96%	-86%	-71%	-59%	-59%	-61%	-67%	-72%
Wielka Brytania	7%	6%	-54%	-97%	-96%	-95%	-85%	-78%	-79%	-85%	-89%	-87%	-73%
USA	-2%	-3%	-50%	-96%	-96%	-95%	-93%	-91%	-91%	-89%	-86%	-84%	-76%
Świat	2%	-12%	-65%	-90%	-90%	-90%	-75%	-72%	-76%	-82%	-86%	-84%	-71%

Źródło: opracowanie własne na podstawie [https://www.unwto.org/tourism-data/...](https://www.unwto.org/tourism-data/)

Wprowadzone ograniczenia w podróżowaniu miały ogromny wpływ na globalną gospodarkę, a w jej ramach na turystykę. Tylko w regionie Azji i Pacyfiku (z wyłączeniem Hongkongu, Chin, Korei i Singapuru) udział w tworzeniu PKB spadł z 5,5% do 0% w 2020 roku (UNWTO, GTERC, 2022).

W związku z tym, że turystyka była branżą, która dramatycznie ucierpiała w wyniku pandemii SARS-CoV-2, krytyczne skutki odczuwały także branże z nią powiązane, jak np. lotnictwo. Nawet turyści, którzy nie bali się zachorowań, często rezygnowali z podróży. Wynikało to między innymi z obawy przed trudnościami z dojazdem, np. w wielu krajach obowiązywała kwarantanna po przyjeździe, jak też przy powrocie – z powodu odwoływania lotów. W 2020 roku spadki liczby rejsów międzynarodowych wyniosły 96% w regionie Azji i Pacyfiku, 88% w Ameryce Północnej, tylko nieznacznie lepiej było w Europie, gdzie spadek wyniósł 83%. Według ICAO (2022) łączna liczba pasażerów spadła o 60% (2,7 mld) w porównaniu do roku 2019. Największe spadki zanotowano w kwietniu i maju 2020 roku, kiedy międzynarodowy ruch lotniczy praktycznie nie istniał, a loty krajowe były mocno ograniczone. Straty samej branży lotniczej w 2020 roku wyniosły około 372 mld USD (ICAO, 2022). Panująca w 2020 roku globalna sytuacja epidemiologiczna wpłynęła również na zmiany w terminarzu wielu wydarzeń, np.: kulturalnych, sportowych, biznesowych, religijnych. Z obawy przed wirusem SARS-CoV-2 przełożono Igrzyska XXXII Olimpiady Tokio 2020, które odbyły się w roku 2021 w pełnym reżimie sanitarnym.

Pandemia SARS-CoV-2 objęła wszystkie grupy wiekowe turystów. Pomimo że najdotkliwiej skutki choroby odczuwały osoby starsze i to one wykazywały szczególną dbałość profilaktyczną, również osoby młode ograniczyły podróże. Wpływ na to miało wiele czynników: od ogólnych ograniczeń wprowadzonych przez poszczególne państwa, przez powstałe bariery komunikacyjne, do obaw o zakażenie zamieszkujących wspólnie osób bliskich, często w podeszłym wieku.

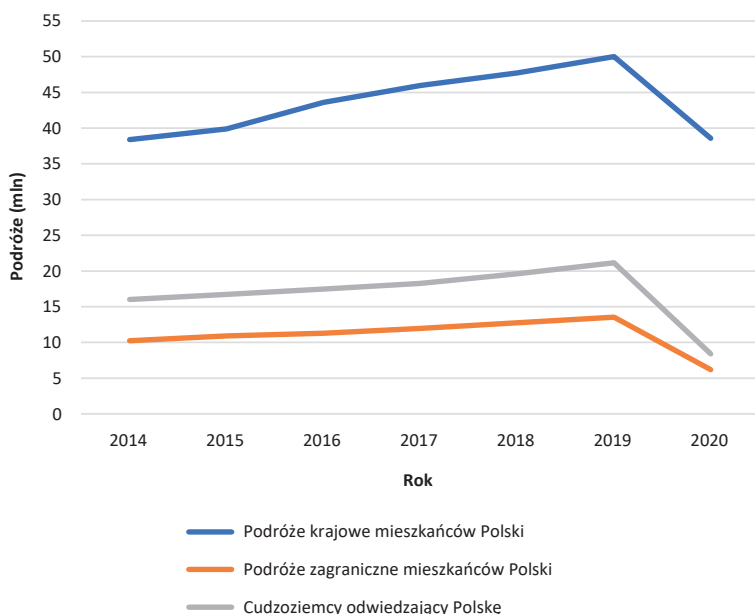
Zamrożenie ruchu turystycznego w 2020 w wyniku pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 odbiło się na wartości rynku turystycznego, która zmniejszyła się do 1,6 bln USD, co stanowiło 1,8% światowego PKB. Wpływy z turystyki przyjazdowej w 2020 roku w porównaniu do 2019 roku spadły o 64,8% do poziomu 0,6 bln USD, co stanowiło 2,8% światowego eksportu (UNWTO, 2021b). Wpływ ograniczeń wprowadzonych w mobilności międzynarodowej oraz obawy o zdrowie podróżujących powodowały, że w szczególności w gospodarce wyspiarskich regionów turystycznych

sytuacja stawała się najbardziej krytyczna. Na Balearach i Wyspach Kanaryjskich w roku 2020 w porównaniu do roku 2019 spadek całkowitego PKB wyniósł odpowiednio 72,4% (Exceltur y Govern de las IllesBalears, 2021) i 56,4% (Exceltur y Gobierno de Canarias, 2021). W tym samym okresie bezpośrednie PKB z turystyki spadło na Mauritiusie o 67%, o 76,8% na Fidżi i o 80% na brytyjskich Bermudach (OECD, UNWTO, 2022).

Pandemia wywołała zmiany demograficzne na świecie, miliony osób zostały poddane kwarantannie, co zakłóciło ustabilizowane dotychczas rytmy życia osobistego, społecznego i profesjonalnego. Odzwierciedliło się to w stanie gospodarki, która stanęła w obliczu kryzysu, którego nikt się nie spodziewał i który wymusił podejmowanie różnych przeciwdziałań, a następnie działań naprawczych. Tym bardziej, że niektóre branże – jak turystyka – znalazły się w sytuacji bezprecedensowej.

5.2. Polska turystyka wobec pandemii SARS-CoV-2

W XXI w. turystyka w Polsce, podobnie do trendów światowych, notowała kolejne rekordy. Tylko w latach 2014–2019 liczba podróży krajowych wzrosła z 38,4 mln do 50 mln, a zagranicznych z 10,2 mln do 13,5 mln (ryc. 9). W tym samym okresie liczba cudzoziemców odwiedzających Polskę wzrosła o 32,2% – z 16 mln w roku 2014 do 21,2 mln w 2019 (Łysoń, 2015; Cierpiął-Wolan, 2020). Coraz lepsza sytuacja polskiej turystyki znalazła również odzwierciedlenie w rozrastającej się bazie hotelowej. W latach 2014–2019 liczba pokoi wzrosła o 30 tys. i osiągnęła poziom 150 tys. Większość ich – 141 tys. – znajdowała się w obiektach hotelowych, podczas gdy w 2014 roku było ich 114 tys. (Juszczak, 2020). Turystyka w Polsce stała się również ważnym działem gospodarki – w 2018 roku wygenerowała bezpośrednio 1,3% polskiego PKB, a całkowity wkład turystyki w tworzenie PKB wyniósł 4,0% (w państwach OECD – 4,4%). Kluczowe znaczenie w przychodach krajowej branży turystycznej miały przyjazdy turystów zagranicznych, które wygenerowały w 2018 roku 34,5 mld zł, co daje w przeliczeniu na jednego turystę 1759 zł. Natomiast podczas podróży krajowych Polacy wydali 27,7 mld zł, co z kolei dało 996 zł na jednego turystę (Czernicki i in., 2020). Należy przy tym podkreślić, że ruch turystyczny w Polsce jest zdominowany przez turystów krajowych – w 2019 roku odpowiadali oni za 80% udzielonych noclegów; rok później było to 87% (ryc. 10), przy średniej dla wszystkich państw UE wynoszącej 53%.



Ryc. 9. Podróże turystyczne mieszkańców Polski i cudzoziemców w wieku 15 lat i więcej odwiedzających Polskę

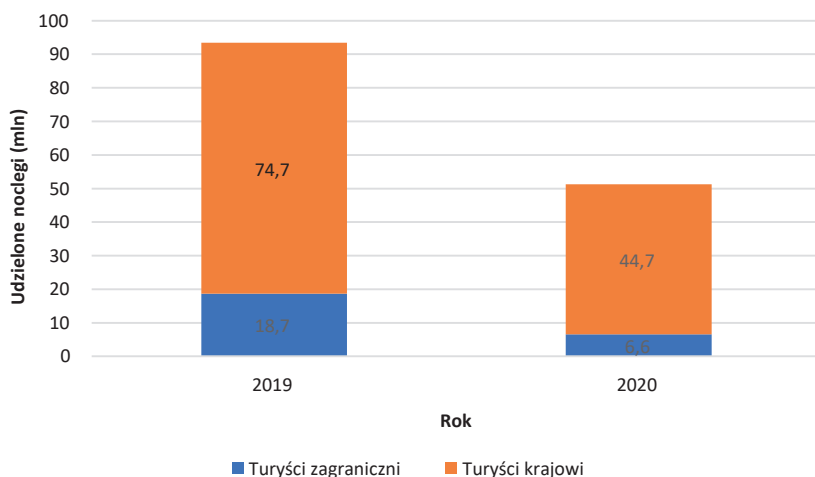
Źródło: opracowanie własne na podstawie Łysoń, 2015; 2016; 2017; 2018; 2019, Cierpią-Wolan, 2020; 2021

Tab. 8. Podróże turystyczne mieszkańców Polski i cudzoziemców w wieku 15 lat i więcej odwiedzających Polskę

Rok	Podróże krajowe mieszkańców Polski (tys.)	Podróże krajowe mieszkańców Polski 2019=100	Podróże zagraniczne mieszkańców Polski (tys.)	Podróże zagraniczne mieszkańców Polski 2019=100	Cudzoziemcy odwiedzający Polskę (tys.).	Cudzoziemcy odwiedzający Polskę 2019=100
2019	50 018,2	100	13 544,6	100	21 158,2	100
2020	38 570,4	77,1	6 187,1	60,4	8 418,0	52,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpią-Wolan, 2020; 2021

Ruch turystyczny w Polsce wykazywał silną koncentrację geograficzną – najwięcej turystów odwiedzało obszary nadmorskie, górskie, największe ośrodki miejskie i uzdrowiska. Obszary te zajmowały 76 powiatów (20% ogółu), w których udzielono w 2018 roku 80,2% noclegów (Czernicki i in., 2020).



Ryc. 10. Noclegi udzielone turystom w Polsce w roku 2019 i 2020 w turystycznych obiektach noclegowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpień-Wolan, 2021

Wzrosty liczby turystów i udzielonych noclegów (tab. 8, ryc. 9, 10), będących wyznacznikiem wzrostu znaczenia turystyki w gospodarce krajowej, przerwała pandemia SARS-CoV-2. Wywołała ona silne spadki zarówno w krajowym sektorze turystycznym, jak i w sektorach z nim powiązanych. Z obiektów noclegowych posiadających 10 i więcej miejsc w 2019 roku w okresie styczeń–kwiecień i listopad–grudzień korzystało od 2,1 do 2,6 mln osób miesięcznie. Maksimum obłożenia obiektów noclegowych przypadało na miesiące wakacyjne, kiedy liczba turystów wyniosła w każdym z nich do ponad 4 mln, co stanowiło 23,5% turystów w roku. Średni udział turystów zagranicznych korzystających z obiektów noclegowych w 2019 roku wyniósł 20,9% – od 17,9% w lutym do 23,3% w kwietniu (tab. 9). Sytuacja diametralnie zmieniła się w marcu 2020 roku, kiedy liczba turystów korzystających z obiektów noclegowych posiadających 10 miejsc i więcej spadła z 2,46 mln w 2019 roku do 0,86 mln, a więc o 63,3%. W kwietniu 2020 roku, kiedy wprowadzone przez rząd restrykcje osiągały szczytowy poziom, spadki były jeszcze większe i wniosły 96,1% wśród turystów krajowych i 97,9% wśród turystów zagranicznych. Od maja 2020 roku liczba turystów delikatnie odbiła się od kwietniowego minimum (86,3 tys.), osiągając maksimum w lipcu (2,7 mln) i sierpniu (3,2 mln) (tab. 9). Turyści korzystający z obiektów noclegowych w miesiącach wakacyjnych stanowili ponad 33% ogółu turystów w roku. Spadki wśród turystów zagranicznych były bardziej

drastyczne i wyniosły w roku 2020 w porównaniu do 2019 aż 69,7%, (tab. 9), co było spowodowane między innymi: wprowadzeniem obowiązkowej kwarantanny po przekroczeniu granicy, koniecznością wykonania testów na COVID-19, obawą o stan zdrowia. Zmniejszyła się też liczba pasażerów obsługiwanych w ruchu lotniczym. Tylko dla lotnisk Warszawy spadki wyniosły ponad 70%. Prawie $\frac{3}{4}$ lotów wykonano w strefie Schengen (SBT, 2021), ponieważ w innych regionach granice pozostawały zamknięte dla ruchu turystycznego.

Tab. 9. Turyści korzystający z obiektów posiadających 10 i więcej miejsc noclegowych według miesięcy w 2019 i 2020 roku

Miesiąc	Turyści ogółem			Turyści krajowi			Turyści zagraniczni		
	2019	2020	zmiana rok do roku	2019	2020	zmiana rok do roku	2019	2020	zmiana rok do roku
Styczeń	2 124 118	2 291 506	7,9%	1 733 833	1 857 402	7,1%	390 285	434 104	11,2%
Luty	2 187 680	2 378 371	8,7%	1 796 211	1 956 569	8,9%	391 469	421 802	7,7%
Marzec	2 401 899	881 365	-63,3%	1 886 018	722 124	-61,7%	515 881	159 241	-69,1%
Kwiecień	2 460 560	86 386	-96,5%	1 888 225	74 562	-96,1%	572 335	11 824	-97,9%
Maj	3 280 645	387 177	-88,2%	2 602 028	367 228	-85,9%	678 617	19 949	-97,1%
Czerwiec	3 605 839	1 314 252	-63,6%	2 880 072	1 231 539	-57,2%	725 767	82 713	-88,6%
Lipiec	4 059 520	2 711 895	-33,2%	3 179 069	2 432 575	-23,5%	880 451	279 320	-68,3%
Sierpień	4 319 590	3 208 081	-25,7%	3 439 013	2 888 448	-16,0%	880 577	319 633	-63,7%
Wrzesień	3 347 843	2 194 007	-34,5%	2 624 186	1 935 725	-26,2%	723 657	258 282	-64,3%
Październik	2 987 993	1 363 224	-54,4%	2 326 995	1 189 983	-48,9%	660 998	173 241	-73,8%
Listopad	2 596 441	586 655	-77,4%	2 063 752	531 137	-74,3%	532 689	55 518	-89,6%
Grudzień	2 295 963	476 050	-79,3%	1 778 143	427 916	-75,9%	517 820	48 134	-90,7%
Ogółem	35 668 091	17 878 969	-49,9%	28 197 545	15 615 208	-44,6%	7 470 546	2 263 761	-69,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpiął-Wolan, 2021

W pierwszym roku pandemii SARS-CoV-2, od momentu wprowadzania kluczowych restrykcji, wystąpiły również spadki ruchu granicznego – już w marcu wyniosły one ponad 50% zarówno wśród obywateli Polski, jak i cudzoziemców. W kolejnych miesiącach spadki były jeszcze większe – apogeum przypadło na kwiecień i maj, kiedy sięgnęły one ponad 90%. W okresie wakacyjnym oraz we wrześniu i październiku – mimo że pandemia trwała – nastąpiło lekkie odbicie w ruchu granicznym wśród obywateli Polski. Wówczas spadki oscylowały w granicach od 63,8 do 76,2% (tab. 10). Spadki w ruchu granicznym odzwierciedliły również wpływ zmniejszonej

liczby turystycznych wyjazdów zagranicznych Polaków w szczególności w pierwszej fazie pandemii w kwietniu i maju 2020 roku (tab. 11). Wśród mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej zmalała także w okresie letnim liczba wyjazdów zagranicznych w celach rekreacyjno-wypoczynkowych do najpopularniejszych destynacji poza krajem. Spadki wyniosły tu od 40,9% dla Chorwacji do ponad 74% dla wyjazdów turystycznych do Turcji (tab. 12).

Tab. 10. Ruch graniczny obywateli Polski i cudzoziemców w 2019 i 2020 roku (tys. osób)

Zmienna	Ogółem			Obywatele Polski			Cudzoziemcy		
	2019	2020	zmiana rok do roku	2019	2020	zmiana rok do roku	2019	2020	zmiana rok do roku
Styczeń	3 719,0	4 168,3	12,1%	1 133,5	1 208,3	6,6%	2 585,6	2 960,0	14,5%
Luty	3 579,3	3 858,5	7,8%	1 099,5	1 121,3	2,0%	2 479,8	2 737,2	10,4%
Marzec	4 084,1	1 954,4	-52,1%	1 142,2	519,2	-54,5%	2 941,9	1 435,2	-51,2%
Kwiecień	4 061,5	251,6	-93,8%	1 195,5	34,0	-97,2%	2 866,0	217,6	-92,4%
Maj	4 623,6	328,1	-92,9%	1 506,3	29,7	-98,0%	3 117,4	298,4	-90,4%
Czerwiec	4 883,6	466,1	-90,5%	1 681,5	35,0	-97,9%	3 202,0	431,1	-86,5%
Lipiec	5 464,8	1 180,4	-78,4%	1 858,9	464,6	-75,0%	3 605,9	715,8	-80,1%
Sierpień	5 729,3	1 540,4	-73,1%	1 969,5	713,6	-63,8%	3 759,8	826,9	-78,0%
Wrzesień	4 933,9	1 399,1	-71,6%	1 715,5	588,4	-65,7%	3 218,4	810,7	-74,8%
Październik	4 644,1	1 108,5	-76,1%	1 403,1	334,1	-76,2%	3 241,0	774,4	-76,1%
Listopad	4 206,3	752,7	-82,1%	1 203,0	138,9	-88,4%	3 003,3	613,8	-79,6%
Grudzień	4 462,3	992,3	-77,8%	1 170,9	211,4	-81,9%	3 291,5	780,9	-76,3%
Ogółem	54 391,9	18 000,5	-66,9%	17 079,5	5 398,5	-68,4%	37 312,4	12 602,0	-66,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpiał-Wolan, 2020; 2021

Tab. 11. Podróże turystyczne mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej w latach 2019-2020 (tys. osób)

Miesiąc	Krajowe						Zagraniczne							
	2019			2020			zmiana rok do roku	2019			2020			
	razem	krótko- okresowe	dlugo- okresowe	razem	krótko- okresowe	dlugo- okresowe		razem	krótko- okresowe	dlugo- okresowe				
Ogółem	50 018,2	29 987,4	20 030,9	38 570,4	22 597,5	15 972,9	-22,9%	13 544,6	2 679,4	10 865,2	6 187,1	1 248,6	4 938,5	-54,3%
Styczeń	2 655,9	1 923,4	732,5	2 796,9	2 020,9	776,0	5,3%	655,9	142,2	513,7	693,9	151,2	542,7	5,8%
Luty	3 618,1	2 409,3	1 208,8	3 769,7	2 506,5	1 263,2	4,2%	839,9	168,3	671,6	879,0	179,3	699,7	4,7%
Marzec	3 700,7	2 983,9	716,8	2 937,7	2 401,4	536,4	-20,6%	950,7	230,6	720,1	570,9	152,6	418,2	-39,9%
Kwiecień	2 126,0	1 531,4	594,6	339,1	256,1	83,0	-84,0%	553,6	115,3	438,3	40,1	8,8	31,3	-92,8%
Maj	3 587,3	2 457,3	1 129,9	982,8	773,9	208,8	-72,6%	1 111,8	253,0	858,9	52,0	15,8	36,3	-95,3%
Czerwiec	4 869,2	3 072,4	1 796,9	2 710,7	1 647,3	1 063,5	-44,3%	1 574,5	329,4	1 245,1	336,1	107,2	228,9	-78,7%
Lipiec	7 531,2	3 213,6	4 317,5	6 944,5	3 065,5	3 879	-7,8%	1 723,1	235,2	1 487,9	644,7	90,9	553,8	-62,6%
Sierpień	8 922,3	3 708,5	5 213,7	9 066,8	3 752,4	5 314,3	1,6%	2 036,6	319,3	1 717,3	1 141,4	154,5	986,9	-44,0%
Wrzesień	3 587,9	2 301,7	1 286,1	3 530,6	2 257,5	1 273,1	-1,6%	1 282,2	218,1	1 064,1	806,1	153,4	652,7	-37,1%
Październik	3 186,8	2 132,2	1 054,6	2 229,3	1 624,2	6 05,1	-30,0%	1 081,6	219,8	861,8	447,6	94,2	353,5	-58,6%
Listopad	2 055,7	1 574,9	480,8	981,4	755,1	2 26,3	-52,3%	599,1	173,8	425,3	214,3	61,6	152,7	-64,2%
Grudzień	4 177,3	2 678,8	1 498,5	2 280,8	1 536,8	744,0	-45,4%	1 135,6	274,4	861,3	361,0	79,0	282,0	-68,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpiał-Wolan, 2020; 2021

Liczba turystycznych podróży krajowych podejmowanych przez mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej spadła do 38,6 mln w roku 2020, podczas gdy w roku 2019 było ich ponad 50 mln; spadek wyniósł zatem ponad 22,9%. Maksimum spadków przypadło na początkowe miesiące pandemii – kwiecień (-84,0%) i maj (-72,6%), które zwykle uchodzą za atrakcyjne turystycznie. Wraz z kolejnymi miesiącami Polacy coraz częściej podejmowali podróże turystyczne na terenie Polski – w sierpniu zanotowano wzrosty do niemal 9,1 mln w 2020 w porównaniu do 8,9 mln w 2019. Krajowa aprecjacja w sierpniu koreluje zapewne ze spadkiem podróży zagranicznych, który sięgnął prawie 900 tys. (tab. 11).

W sierpniu 2020 roku w ramach wsparcia branży turystycznej i polskich rodzin został wprowadzony Polski Bon Turystyczny. Na realizację tego programu rząd przeznaczył blisko 4 mld zł. Jego beneficjentami stało się blisko 7,3 mln dzieci z polskich rodzin, którym przysługiwała podstawowa kwota wynosząca 500 zł. Dla 190 tys. dzieci z orzeczeniem o niepełnosprawności kwota była dwukrotnie wyższa (POT, 2022). Głównym celem programu było łagodzenie skutków załamania branży turystycznej wywołanej pandemią koronawirusa SARS-CoV-2. Do niemierzalnych zalet bonu turystycznego należała, według intencji prawodawcy, poprawa jakości życia, zwiększenie aktywności turystycznej społeczeństwa czy zmiany preferencji spędzania czasu wolnego (POT, 2022). Bon pozwalał na opłacenie usług hotelowych lub imprez turystycznych realizowanych w Polsce do 31 marca 2022 roku, termin ten jednak wydłużano dwukrotnie, w sumie o rok. Możliwości wykorzystania przysługującej kwoty zmieniały się wraz z doświadczeniami związanymi z funkcjonowaniem programu i problemami pojawiającymi się w czasie jego trwania. Bon turystyczny w 2020 roku można było realizować w ponad 18,3 tys. (według stanu na grudzień 2020 roku) podmiotów turystycznych, które przystąpiły do programu (ZUS, 2021). Do końca 2020 roku zrealizowano ponad 364,6 tys. płatności na kwotę 239 mln zł, z czego 172 mln wydatkowano w sierpniu, a we wrześniu i październiku – 53 mln.

Początkowo bon nie generował dodatkowego popytu na usługi turystyczne, ale był elementem rabatowania wcześniej zarezerwowanych lub zakupionych usług. Natomiast już we wrześniu widoczny był wpływ bonu turystycznego na kreowanie wyjazdów weekendowych (Frydrykiewicz, 2020). Z badań przeprowadzonych wśród członków Izby Gospodarczej Hotelarstwa Polskiego (IGHP) wynika, że około 30% popytu w hotelach

pochodziło z bonów turystycznych, a we wrześniu było to ok. 10%. Z listopadowej ankiety IGHP wynika, że sezon turystyczny 2020 zakończył się we wrześniu, a hotele pobytowe, podobnie jak obiekty położone w miastach, odnotowały równie niskie wyniki frekwencji (Węglowski, 2020). Wpływ na to miała między innymi znikoma obecność turystów zagranicznych oraz bezruch w branży przemysłu spotkań, tzw. MICE (*meetings, incentives, conferences, exhibitions*) (<https://www.ighp.pl/aktualnosci/...>). Sytuacji nie poprawiało to, że od 24 października, w wyniku wzrostu liczby zachorowań na COVID-19, cała Polska znalazła się w czerwonej strefie, czego skutkiem były kolejne obostrzenia (SRP, 2020). Od 7 listopada do 27 grudnia wprowadzono w Polsce surowe obostrzenia dotyczące funkcjonowania hoteli. Mogły one przyjmować wyłącznie gości w podróży służbowej, sportowców biorących udział w zgrupowaniach lub zawodach oraz lekarzy u pacjentów. Efekty restrykcji pojawiły się natychmiast – w listopadzie 2020 roku blisko 90% hoteli odnotowało frekwencję poniżej 20%, z czego w prawie 6 na 10 obiektów poniżej 10% (<https://www.ighp.pl/aktualnosci/...>). W grudniu sytuacja branży hotelowej była jeszcze trudniejsza. Co piąty hotel był zamknięty, a w większości działających obiektów frekwencja nie przekroczyła 10%. Na niskim poziomie (poniżej 10%) utrzymały się pobyty gości zagranicznych (<https://www.ighp.pl/aktualnosci/...>). Wszystkie te działania spowodowały, że ruch turystyczny w roku pandemicznym miał inny przebieg niż w latach poprzednich.

Zmieniły się również cele turystyczne Polaków. Nawet najpopularniejsze wśród Polaków kierunki podróży w sezonie wakacyjnym 2020 w odniesieniu do sezonu 2019 zanotowały duże spadki. Największe wystąpiły w odniesieniu do Turcji (74,1%) (tab. 12), co wynika z większych obaw zdrowotnych, gdyż jest to kraj położony poza Unią Europejską, w związku z czym nie gwarantuje bezpłatnej podstawowej opieki medycznej dla obywateli Polski. Istotne również były bardziej rygorystyczne obostrzenia dla osób opuszczających granice Wspólnoty. Najmniejsze spadki dotyczyły Chorwacji (40,9%) (tab. 12), do której Polacy najczęściej jeżdżą indywidualnie, autem.

Tab. 12. Najpopularniejsze kierunki podróży zagranicznych mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej w okresie letnim w celach rekreacyjno-wypoczynkowych podczas sezonu wakacyjnego 2019 i 2020 (tys. osób)

Kraj	2019	2020	Zmiana rok do roku
Ogółem	7 678,3	3 115,5	-59,4%
w tym:			
Chorwacja	720,1	425,9	-40,9%
Czechy	603,0	308,4	-48,9%
Grecja	829,1	294,7	-64,5%
Hiszpania	656,0	224,9	-65,7%
Niemcy	442,6	225,6	-49,0%
Słowacja	343,8	183,7	-46,6%
Turcja	317,9	82,3	-74,1%
Włochy	866,4	289,7	-66,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cierpień-Wolan, 2020; 2021

6. Ruch turystyczny w polskich parkach narodowych podczas pandemii SARS-CoV-2

6.1. Wprowadzenie do problematyki

Obszary chronione, w tym parki narodowe, należą do destynacji turystycznych przyciągających różne grupy odwiedzających. Nadanie obszarowi statusu parku narodowego ma charakter nobilitacji, ponieważ wyróżnione przez ekspertów zostają jego wybitne walory przyrodnicze, co potwierdza notyfikacja prawna. W konsekwencji wpływa to na zwiększenie ruchu turystycznego (Stasiak, 1997). Jednak duże natężenie ruchu turystycznego i niewłaściwe zarządzanie mogą stanowić zagrożenie nie tylko dla ekosystemów, ale również dla dziedzictwa kulturowego (Spychała, Graja-Zwolińska, 2014). Według badań prowadzonych pod kierunkiem A. Balmforda (2015), obszary chronione zajmują jedną ósmą powierzchni Ziemi i notują ponad 8 mld odwiedzin rocznie, generując około 600 mld dolarów rocznie w wydatkach bezpośrednich i około 250 mld dolarów pośrednio. Natomiast w Europie liczbę odwiedzających parki narodowe w celach rekreacyjnych szacuje się na ponad 2 mld osób (Schägner i in., 2016). Intensywny rozwój turystyki w ostatnich latach – statystyki z roku 2009 odnotowują 882 mln przyjazdów międzynarodowych (UNWTO, 2011a), a w 2019 już 1,481 mld (wzrost o 67,9%) (UNWTO, 2021a) – przyczynił się do zintensyfikowania odwiedzin obszarów chronionych oraz zwiększenia tam wpływów finansowych.

Parki narodowe należą do największych atrakcji przyrodniczych Polski (Kruczek, 2017; Liszewski, 2009). Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 roku (Ustawa o ochronie...), *park narodowy* to „obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory

krajobrazowe”. Parki takie tworzy się „w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów” (Ustawa o ochronie...).

W Polsce powołano dotychczas 23 parki narodowe (ryc. 2), które zajmują powierzchnię 315,1 tys. ha, co stanowi około 1% całego kraju. Dziesięć z nich znalazło się na liście rezerwatów biosfery (parki: babiogórski, białowiecki, bieszczadzki, Bory Tucholskie, karpiniński, karkonoski, poleski, roztoczański, słowiński, tatrzański), a białowiecki również na liście światowego dziedzictwa UNESCO. Ponadto 8 parków objętych jest konwencją ramsarską, która chroni obszary wodno-błotne, mające znaczenie międzynarodowe – należą do nich parki: biebrzański, narwiański, karkonoski, poleski, ujścia Warty, słowiński, tatrzański i wigierski. Wyjątkowe walory przyrodnicze, kulturowe i edukacyjne powodują, że liczba odwiedzających je turystów wykazuje tendencję wzrostową (ryc. 11, tab. 13). W roku 2009 miejsca te odwiedziło 10,69 mln osób, a dziesięć lat później już 15,43 mln (wzrost o 44,3 %), co potwierdza tendencję światową odnotowującą w ciągu dekady wzrost sięgający 50% (Organismo..., 2015; MAPAMA, 2019). Do najpopularniejszych według danych GUS (Domańska i in., 2021) w 2020 roku należały: Tatrzański Park Narodowy (3,47 mln turystów rocznie), Karkonoski Park Narodowy (2,04 mln), Kampinowski Park Narodowy (1,3 mln). Z kolei do najmniej popularnych zaliczały się parki: narwiański (23,5 tys.), drawieński (27,3 tys.) i Bory Tucholskie (28,9 tys.) (tab. 13). Dysproporcje w liczbie turystów wynikają z wielu czynników. P. Miazek (2020) wyróżnił trzy grupy czynników decydujących o zróżnicowaniu ruchu turystycznego (za: Miazek, 2020, zmodyfikowane):

- geograficzno-przyrodnicze: położenie, warunki klimatyczne i hydrologiczne, walory i stopień ochrony obszarów;
- społeczno-ekonomiczne: polityka turystyczna parku narodowego, różny stopień promocji/znajomości obiektów, motywy odwiedzin/upodobania turystów, symbolika parku, sytuacja epidemiologiczna i ograniczenia administracyjne;
- funkcjonalno-techniczne: możliwości uprawiania różnych form turystyki, ilość i jakość infrastruktury turystycznej, dostępność komunikacyjna.

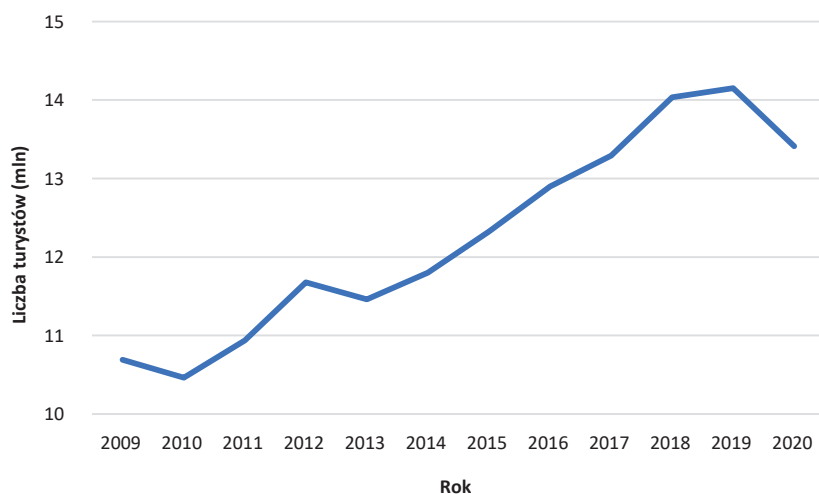
Jednak głównym czynnikiem decydującym o różnicowaniu ruchu turystycznego jest położenie geograficzne, które decyduje o specyfice obszaru i jego walorach oraz dostępności komunikacyjnej. Za ważne czynniki wśród społeczno-ekonomicznych można uznać także sytuację epidemiologiczną i ograniczenia administracyjne, które od momentu wybuchu pandemii SARS-CoV-2 nabrały wyjątkowego znaczenia w ruchu turystycznym, nie tylko na terenie parków narodowych.

Dokładność danych publikowanych przez GUS (Bochenek i in., 2010; Bochenek i in., 2011; Bochenek i in., 2012; Bochenek i in., 2013; Bochenek i in., 2014; Bochenek i in., 2015; Bochenek i in., 2016; Bochenek i in., 2017; Domańska i in., 2018; Domańska i in., 2019; Domańska i in., 2020, Domańska i in., 2021), dotyczących ruchu turystycznego na terenie wybranych parków, budzi wątpliwości, np. w latach 2009–2019 w Kampinoskim Parku Narodowym odnotowano liczbę 1 mln turystów, a w Karkonoskim – 2 mln w latach 2009–2018 (tab. 13). Wartości liczbowe poszczególnych danych wynikają często ze specyfiki poszczególnych parków, np. Kampinoski PN ma wszędzie otwarte granice, można wejść na jego teren praktycznie w dowolnym miejscu (Dzioban, 2013), lub sposobu prowadzonego monitoringu, który nie jest jednolity, a dodatkowo prowadzony czasami tylko okresowo (Spychała, Graja-Zwolińska, 2014). Na terenie parków narodowych stosuje się różne sposoby zbierania danych dotyczących ruchu turystycznego: bezpośrednie (liczenie turystów), pośrednie (np. sprzedaż biletów) i za pomocą urządzeń elektronicznych (Muhar i in., 2002; Kajała, 2007). Problem niejednorodności dotyczy nie tylko Polski – pomimo wielu zabiegów międzynarodowych organizacji nie wypracowano wspólnego modelu pomiaru ruchu turystycznego (De Cantis i in., 2015), choć miałoby to niebagatelne znaczenie praktyczne. Prowadzenie monitoringu turystycznego można by z powodzeniem wykorzystywać w celu optymalizacji zarządzania chronionym obszarem przez przekierowywanie turystów z jednej do drugiej destynacji, zmniejszając ich obciążenie (Pachrová i in., 2020). Mimo występowania szeregu ograniczeń na terenie parków narodowych, m.in.: ekologicznych, przestrzennych czy prawnych, działania dyrekcji, samorządów i organizatorów turystyki sprzyjają rozwojowi funkcji turystycznej nie tylko w granicach parków, ale również w ich otoczeniu, rekomendując zrównoważony kierunek rozwoju turystyki (Nitkiewicz-Jankowska, 2010), który jest szansą rozwoju regionu.

Tab. 13. Liczba turystów w polskich parkach narodowych w latach 2009–2020 (w tys.)

Park narodowy	Rok											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Babiogórski	52,0	54,0	75,0	63,0	81,0	76,0	81,0	114,0	83,3	107,0	150,0	175,5
Białowiecki	82,3	170	133,8	120,6	119,0	120,0	132,9	163,4	248,7	156,1	173,5	158,2
Biebrzański	32,0	31,0	27,2	32,5	28,0	32,0	38,5	41,0	46,7	54,0	83,0	68,0
Bieszczadzki	273,0	280,0	330,0	297,0	332,0	355,0	388,0	487,0	513,0	589,0	572,0	691,0
Bory Tucholskie	60,0	60,0	60,0	60,0	33,0	33,0	33,0	34,5	31,8	37,1	35,3	28,9
Drawieński	23,0	22,2	48,0	25,5	19,0	18,0	22,0	16,0	13,0	20,5	20,3	27,3
Gorceński	60,0	60,0	65,0	70,0	70,0	80,0	80,0	80,0	90,0	90,0	90,0	130,0
Gór Stołowych	354,0	319,0	335,0	350,0	347,0	367,0	480,0	286,0	515,0	1 063,0	907,0	1 200,0
Kampinoski	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 300,0
Karkonoski	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 000,0	2 160,0	2 036,0
Magurski	50,0	50,0	45,0	40,0	50,0	40,0	40,0	50,0	50,0	50,0	50,0	65,0
Narwiański	8,6	12,5	10,0	12,0	15,0	15,3	15,0	20,0	19,0	12,0	12,8	23,5
Ojcowski	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	428,0	430,0	430,0	440,0	290,0
Pieniński	756,0	603,0	710,0	770,0	734,0	719,0	815,0	931,0	898,0	985,0	982,0	821,5
Poleski	15,4	24,3	23,7	28,1	28,0	28,0	41,0	44,0	49,0	73,0	135,5	85,2
Roztoczański	120,0	100,0	100,0	120,0	120,0	120,0	134,0	186,7	203,4	243,4	238,2	314,0
Słowiński	275,4	311,4	317,1	312,4	308,5	304,0	318,9	323,4	317,2	320,6	334,5	364,0
Świętokrzyski	210,5	145	193,4	162,0	148,4	135,0	132,0	144,0	144,0	149,0	120,0	158,2
Tatrzański	2 078,7	2 002,0	2 234,0	2 947,0	2 764,0	3091,6	3 309,5	3 683,1	3 779,2	3 970,3	3 947,4	3 470,3
Ujście Warty	20,0	10,0	20,0	56,9	53,8	50,6	52,4	43,2	34,4	45,3	58,4	64,7
Wielkopolski	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0
Wigierski	120,0	110,0	110,0	110,0	110,0	115,0	110,0	125,0	125,0	140,0	140,0	130,0
Woliński	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	1 500,0	810,0
Razem	10 691,0	10 464,4	10 937,0	11 677,0	11 460,7	11 799,5	12 323,2	12 900,2	13 290,6	14 035,4	14 149,7	13 411,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bochenek i in., 2010; Bochenek i in., 2011; Bochenek i in., 2012; Bochenek i in., 2013; Bochenek i in., 2014; Bochenek i in., 2015; Bochenek i in., 2016; Bochenek i in., 2017; Domańska i in., 2018; Domańska i in., 2019; Domańska i in., 2020; Domańska i in., 2021



Ryc. 11. Liczba turystów odwiedzających polskie parki narodowe w latach 2009–2020 w mln

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bochenek i in., 2010; Bochenek i in., 2011; Bochenek i in., 2012; Bochenek i in., 2013; Bochenek i in., 2014; Bochenek i in., 2015; Bochenek i in., 2016; Bochenek i in., 2017; Domańska i in., 2018; Domańska i in., 2019; Domańska i in., 2020; Domańska i in., 2021

Jednym z podstawowych elementów zagospodarowania turystycznego w polskich parkach narodowych są szlaki turystyczne (Domańska i in., 2021). Łączna ich długość we wszystkich parkach wynosi 3 858,5 km. Są one odpowiednio przygotowywane dla ruchu pieszego, rowerowego czy konnego, z uwagą na to, by przy ich wytyczaniu pierwszeństwo przypisywać bezpieczeństwu turystów. Najdłuższą sieć szlaków posiadają parki: kampinoski (550 km), biebrzański (515,6 km) i bieszczadzki (467,0 km), a najkrótszą – PN Ujście Warty (16,7 km). Średnia gęstość szlaków turystycznych dla polskich parków narodowych wynosi 1,22 km/km²; największą ma Wielkopolski Park Narodowy (3,09 km/km²), zaś najniższą Park Narodowy Ujście Warty (0,21 km/km²) (Domańska i in., 2021). Na terenie parków narodowych zlokalizowana jest również baza noclegowa. Do najpopularniejszych obiektów noclegowych należą:

- schroniska: 25 obiektów, zlokalizowanych w górskich parkach narodowych: BbPN (10), BdPN (3), PNGS (2), KPN (9), ŚPN (2), TPN (8);
- domy wczasowe: 9 obiektów, PNGS (3), OPN (1), WPN (5);

- miejsca kempingowe i biwakowe: 30 obiektów, BbPN (1), BiePN (3), BdPN (2), DPN (6), GPN (2), KmPN (1), NPN (2), OPN (2), PoPN (4), ŚPN (1), TPN (2), WPN (4) (Domańska i in., 2021).

Na terenie parków zlokalizowane są również kwatery prywatne, jednak ich pojemność i liczba udzielanych noclegów jest zdecydowanie mniejsza niż poza parkami.

Pomimo że nie było prowadzonych kompleksowych badań na ten temat, porównując liczbę miejsc noclegowych w parkach narodowych z liczbą osób je odwiedzających, można stwierdzić, że większość turystów odwiedzających polskie parki narodowe, nocuje poza ich granicami.

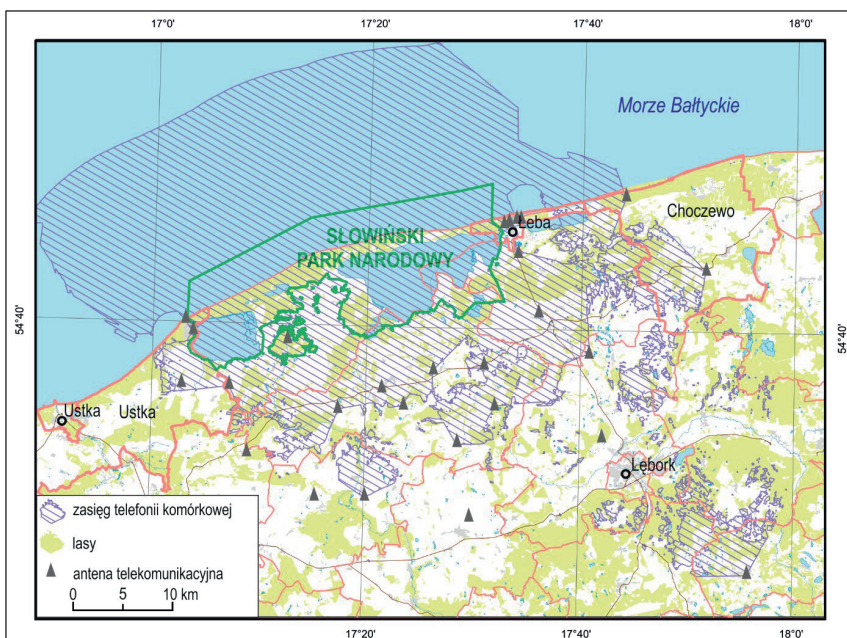
W dalszych częściach rozdziału szczegółowo omówiony zostanie ruch turystyczny w sześciu wybranych parkach w badanym okresie.

6.2. Słowiński Park Narodowy

Słowiński Park Narodowy został utworzony w 1967 roku. Położony jest w środkowej części polskiego wybrzeża (ryc. 2), w województwie pomorskim. Jego powierzchnia lądowa wynosi 216,1 km², a na wodach przybrzeżnych Morza Bałtyckiego 111,7 km². SPN został utworzony w celu ochrony systemu jezior przymorskich, bagien, torfowisk oraz unikatowego w skali europejskiej pasa ruchomych wydmy nadmorskich (<https://slowinski.pn.pl/>).

Monitoring ruchu turystycznego na terenie SPN prowadzony jest na podstawie sprzedaży biletów, obejmującej okres od 1 maja do 30 września. W tym czasie w 2019 roku sprzedano 334 500 biletów, a rok później 364 251 (informacja pozyskana z parku).

Dane CDR wykorzystane do badań pochodzą z 27 stacji bazowych telefonii komórkowej i zebrano je z obszaru 1 721 km² obejmujących Słowiński Park Narodowy i jego okolice (obszar testowy SPN), w tym 894,45 km² to obszar Morza Bałtyckiego (ryc. 12).



Ryc. 12. Słowiński Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR⁴

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Analiza danych dobowych CDR dla obszaru testowego SPN dla roku 2019 i 2020 wykazała istotne statystycznie różnice rozkładu użytkowników dobowych (test U Manna-Whitneya, $p < 0,05$)⁵. Przeciętna roczna liczba zarejestrowanych dobowych użytkowników w roku 2020 (mierzona medianą) wyniosła 6 984 rekordów i była wyższa o 120 niż w roku 2019. Oznacza to, że w roku 2019 przez połowę roku liczba turystów była nie mniejsza niż 6 864, podczas gdy w następnym roku przez sześć miesięcy było ich nie mniej niż 6 984 (tab. 14). Różnice te potwierdza także analiza natężenia ruchu w ujęciu miesięcznym (ryc. 14, zał. 2). Obszar wybrzeża polskiego charakteryzuje

⁴ Mapy prezentowane na rycinach 12, 20, 28, 36, 44, 52 mają przyjętą tę samą skalę, południk środkowy, odwzorowanie oraz symbolizację w celu zachowania jednolitości prezentacji kartograficznej.

⁵ Z uwagi na brak normalności rozkładu badanych zmiennych na wszystkich polach testowych do zbadania różnic w rozkładzie natężenia ruchu turystycznego w roku 2019 i 2020 zastosowano test nieparametryczny. Z tego też powodu do porównania przeciętnego poziomu badanych zmiennych wykorzystano medianę nie zaś klasyczną średnią arytmetyczną.

się dużą sezonowością ruchu turystycznego (Koźmiński, Michalska, 2016), z maksymalną liczbą turystów latem. Przeprowadzone badania potwierdziły zaobserwowane prawidłowości. Iloraz zakresu maksymalnego do minimalnego w roku 2019 wynosił 5,6, a rok później było to 7,4. Maksymalną liczbę użytkowników w 2019 roku odnotowano w ostatni weekend lipca. Sięgała ona 27 704 użytkowników w sobotę 27 lipca; dzień później w niedzielę było to 25 625. Poziom 25 tys. użytkowników przekroczone jeszcze raz 15 sierpnia 2019 roku (ryc. 13). Obszar testowy SPN zdecydowanie słabiej niż inne badane obszary odnotował wzrost ruchu turystycznego w długi weekend majowy, kiedy liczba użytkowników wyniosła tylko ok. 12,5 tys. Można sądzić, że ma to związek z głównym celem turystycznym Parku, jakim są kąpiele w morzu, a w tym okresie temperatura wody jest stosunkowo niska. W 2020 roku maksimum użytkowników przypadło na sobotę 15 sierpnia i wyniosło 32 411; tydzień wcześniej w sobotę było to 30 766. W 2020 roku zanotowano 19 dni, kiedy liczba użytkowników przekroczyła 25 tys.; 15 spośród nich wypadało w sierpniu, a 4 w lipcu. Minimalną liczbę użytkowników w 2019 roku zarejestrowano w niedzielę 13 stycznia – 4 928. Liczbę abonentów poniżej 5 tys. odnotowano jeszcze w roku 2019 dwukrotnie – 6 stycznia (niedziela – 4 962) i 10 marca (niedziela – 4 956). Podobnie jak rok wcześniej, minimalną liczbę użytkowników w 2020 zarejestrowano w styczniu – w ostatnią niedzielę miesiąca było to 4 380, a w poprzedzającą ją sobotę – 4 664. Były to dwa jedyne dni w roku, kiedy liczba użytkowników wyniosła poniżej 5 tys. (ryc. 13).

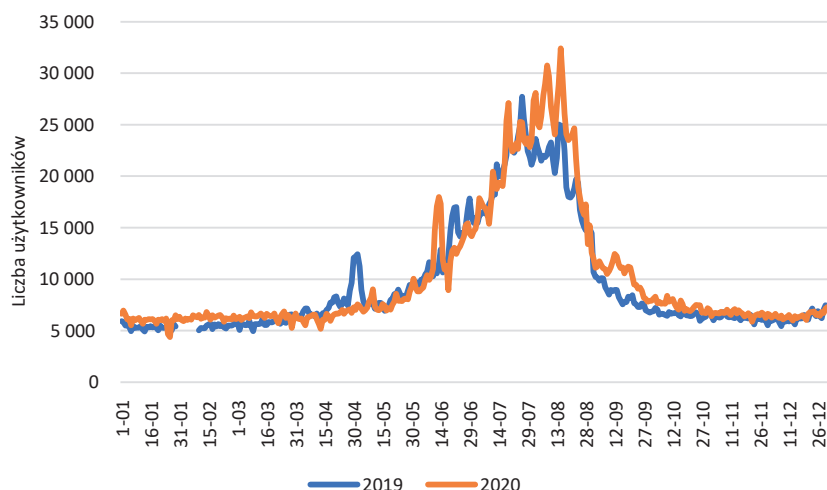
Tab. 14. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym SPN w 2019 i 2020 roku

Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	720	354	366	U Manna- -Whitneya	0,0094
Średnia (SD)	9 840,37 (5 856,22)	9 601,25 (5 538,02)	10 071,65 (6 147,08)		
Mediana	6 945,5	6 864	6 984		
Q1	6 248,75	6 023,25	6 389,25		
Q3	11 042,25	10 635,5	11 117,25		
Zakres	4 380-32 411	4 928-27 704	4 380-32 411		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników sieci Orange w latach 2019–2020 na obszarze testowym SPN pozwoliła scharakteryzować trwające ¼ roku okresy o najwyższej i najniższej intensywności odwiedzin. Z zebranych danych wynika, że w roku 2019 przez ¼ badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników nie przekraczała 6 023,25 rekordów. Natomiast w 2020 roku wrosła do 6 389,25. Podobna sytuacja miała miejsce przez ¼ roku o najwyższej intensywności odwiedzin, jednak wzrosty były wyższe. Liczba użytkowników wrosła z co najmniej 10 635,5 (w roku 2019) do 11 117,25 w roku 2020. Zanotowano więc wzrosty liczby użytkowników zarówno podczas 25% okresu o najniższej, jak najwyższej intensywności odwiedzin.

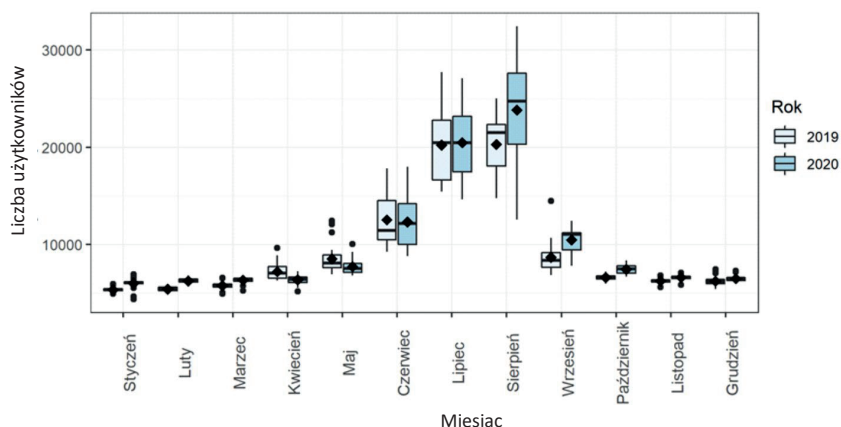


Ryc. 13. Liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Zebrane dane dobowe z lat 2019–2020 dla obszaru testowego SPN porównano w poszczególnych miesiącach. Od stycznia do marca w okresie przedpandemicznym i na początku wprowadzania obostrzeń zauważalne było zwiększenie liczby użytkowników. Wzrost rok do roku w styczniu wyniósł 12,3%, w lutym 15,5%, a w marcu niespełna 10%, co związane było ze stopniowym wprowadzaniem obostrzeń sanitarnych (zał. 2, ryc. 14). W następnych dwóch miesiącach, a więc w szczycie ograniczeń pandemicznych, nastąpiły spadki liczby użytkowników. W kwietniu średnia dobowa wyniosła

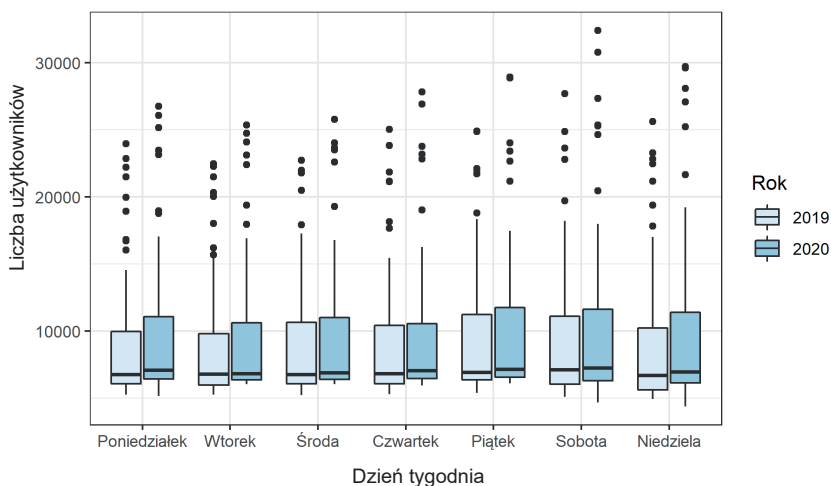
6 392, gdy rok wcześniej było to 7 215; podobnie było w maju – 7 737, a rok wcześniej – 8 550. W kolejnych miesiącach (czerwiec–lipiec) przeprowadzone testy nie wykazały istotnych statystycznie różnic w poszczególnych miesiącach. Od szczytu turystycznego na obszarze testowym SPN przypadającym na sierpień, kiedy średnia dobowa liczba użytkowników w 2020 wyniosła 23 826 – rok wcześniej było to 20 284 – do końca roku zanotowano wzrosty liczby rekordów (zał. 2, ryc. 14).



Ryc. 14. Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym SPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Dane dotyczące liczebności dziennych użytkowników na obszarze testowym SPN podsumowano względem roku 2019 oraz 2020 w podziale na dni tygodnia. Liczba użytkowników dobowych rozkładała się mniej więcej równomiernie pomiędzy dni tygodnia, widać jednak, że nieznacznie więcej użytkowników odwiedziło obszar testowy SPN w soboty, zarówno w 2019 (mediana=7 096,5; rozstęp międzykwartyłowy: 6 030,25–11 105,75), jak i 2020 roku (mediana=7 221,5; rozstęp międzykwartyłowy: 6 298,5–11 606,5) (ryc. 15, zał. 3).



Ryc. 15. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na obszarze testowym SPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

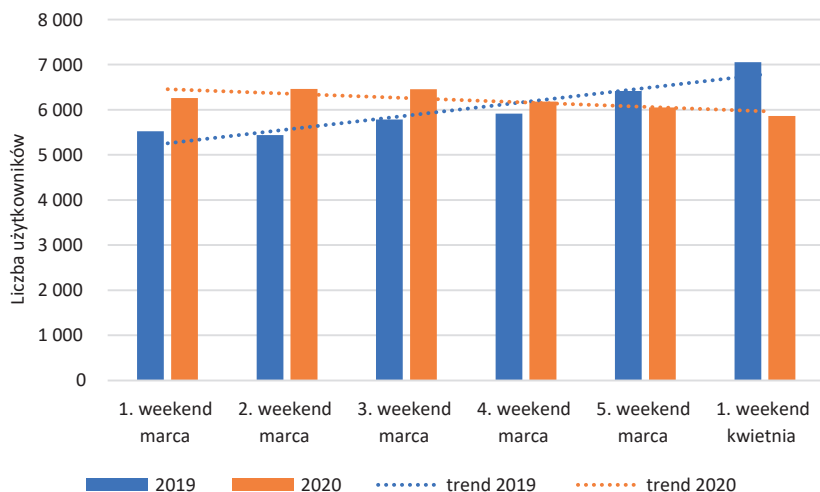
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Współczynnik korelacji Spearmana pomiędzy zmiennymi liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w 2020 roku od dziennej liczby zakażeń COVID-19 wyniósł $-0,097$, co wskazuje na nikłą korelację ujemną. Oznacza to, że podczas wysokiej zachorowalności liczba użytkowników na obszarze testowym była niższa (ryc. 16); zależność ta nie była istotna statystycznie ($p=0,092$). Korelacja powiązana była z okresowością zachorowań na COVID-19, której maksimum przypadło na jesień, a więc poza letnim sezonem turystycznym, tak istotnym dla wybrzeża polskiego, i co za tym idzie, zwiększającym znacząco frekwencję wśród odwiedzających nadmorskie parki narodowe.



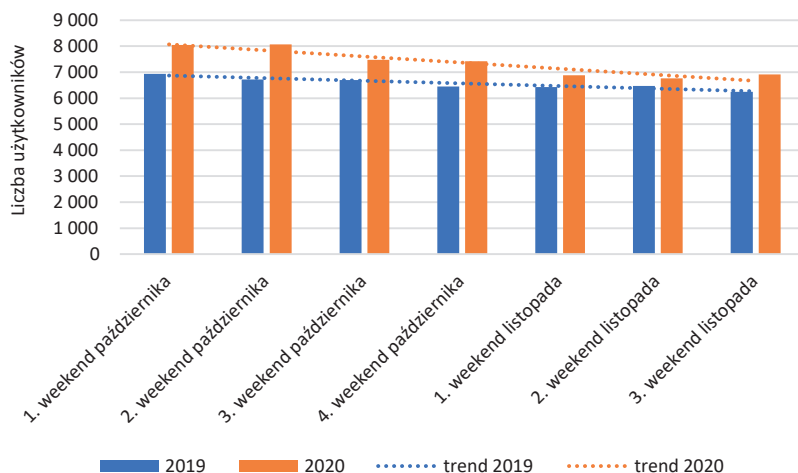
Ryc. 16. Dobowa liczba użytkowników na obszarze testowym SPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora



Ryc. 17. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

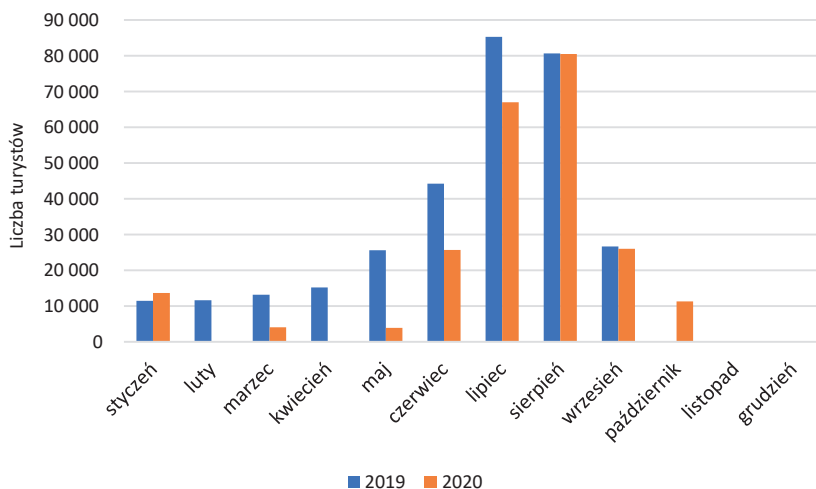
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange



Ryc. 18. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Badany obszar charakteryzował się mniejszym zróżnicowaniem liczby użytkowników w poszczególnych dniach tygodnia od innych badanych obszarów (ryc. 15). Widać jednak, że największa liczba rekordów notowana była w sobotę. Analiza wpływu obostrzeń wprowadzonych podczas fazy wiosennej pandemii wykazała tendencję spadkową liczby użytkowników (ryc. 17) – wraz z kolejnymi weekendami ich liczba malała. W 2019 roku trend był odwrotny (ryc. 17) – wraz ze zmianami pogodowymi, między innymi podnoszącymi się temperaturami, wzrastała liczba użytkowników zarejestrowanych na badanym obszarze. Zmiana trendu w 2020 roku świadczyła o wpływie obostrzeń na zmniejszony ruch turystyczny, a co za tym idzie na redukcję źródeł emisji wirusa. Podczas jesiennej fazy pandemii w badanym okresie w obu latach wystąpił trend spadkowy liczby użytkowników, wyraźniejszy w roku 2020 (ryc. 18). Wraz z pogorszeniem sytuacji epidemiologicznej w kraju, spadała średnia liczba użytkowników podczas weekendów w badanym okresie z niewielkim wzrostem o 154 użytkowników w 3. weekend listopada. Spadek liczby użytkowników w badanym okresie był związany również z sezonowością ruchu turystycznego.



*dla miesięcy październik–grudzień 2019 roku i luty, kwiecień, listopad, grudzień 2020 roku nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 19. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach wiejskich: Łeba, Ustka, Choczewo i miejskiej Ustka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

W roku pandemicznym na obszarze gmin: Łeba, Ustka gmina wiejska, Ustka gmina miejska i Choczewo, których obszar pokrywa się z obszarem pochodzenia danych CDR lub znajduje się w jego sąsiedztwie (ryc. 12), wystąpił spadek liczby turystów w obiektach noclegowych w porównaniu do roku poprzedniego. Od momentu rozpoczęcia pandemii do końca roku odnotowano spadki liczby turystów – minimalne wystąpiły w sierpniu podczas szczytu sezonu turystycznego (0,1%), a maksymalne w początkowej fazie rozwoju pandemii 84,9% w maju i 69,0% w marcu (ryc. 19, tab. 15), kiedy zakres wprowadzonych restrykcji był największy. Zapewne równie wysokie, o ile nie maksymalne, spadki liczby turystów wystąpiły w kwietniu, podczas twardego lockdownu, ale ze względu na tajemnicę statystyczną dane dla tego okresu zostały utajone. W wypadku turystów zagranicznych spadki były jeszcze większe z maksimum w maju 2020 roku, kiedy w obiektach noclegowych zarejestrowano 23 osoby spoza kraju, wobec 1429 turystów rok wcześniej; różnica wynosiła więc 98,4% (tab. 15).

Tab. 15. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach wiejskich: Łeba, Ustka, Choczewo i miejskiej Ustka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	10 974	454	11 428	13 264	395	13 659	19,5%
Luty	11 299	302	11 601	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Marzec	12 558	572	13 130	3 810	255	4 065	-69,0%
Kwiecień	14 463	738	15 201	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	24 156	1 429	25 585	3 838	23	3 861	-84,9%
Czerwiec	41 670	2 557	44 227	25 247	412	25 659	-42,0%
Lipiec	80 131	5 100	85 231	64 641	2 320	66 961	-21,4%
Sierpień	76 303	4 288	80 591	78 098	2 397	80 495	-0,1%
Wrzesień	24 894	1 778	26 672	24 781	1 191	25 972	-2,6%
Październik	t.s.	t.s.	t.s.	10 913	319	11 232	t.s.
Listopad	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Grudzień	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.

t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

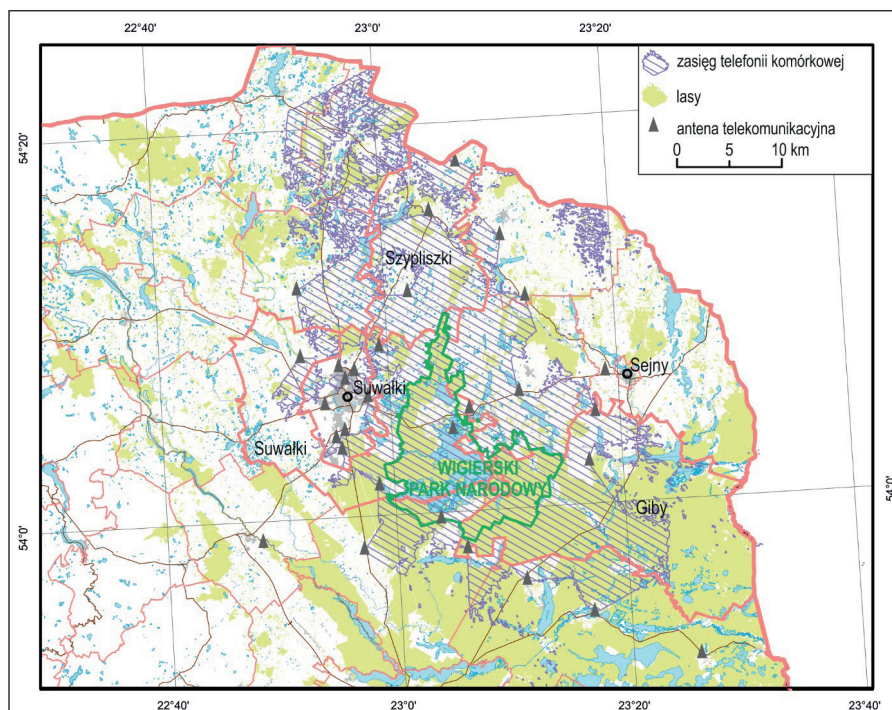
6.3. Wigierski Park Narodowy

Wigierski Park Narodowy położony jest w północno-wschodniej Polsce (ryc. 2, 20). Został on utworzony w 1989 roku na powierzchni wynoszącej 150,9 km². Celem powołania parku była między innymi ochrona krajobrazu młodoglacjalnego wraz z innymi elementami przyrody i dziedzictwa kulturowego. Na terenie Parku znajdują się 42 jeziora z największym – Wigry (2 118,3 ha), którego głębokość wynosi 74,2 m, a linia brzegowa o długości 72,2 km jest mocno zróżnicowana (ryc. 20).

Liczbę turystów na terenie WPN określa się na podstawie: liczby obsługiwanych grup zorganizowanych, liczby turystów indywidualnych, sprzedanych kart wstępu, licencji wędkarskich, danych z liczników turystów oraz danych uzyskanych od podmiotów prywatnych obsługujących turystów na terenie parku. Szacuje się, że w 2019 roku WPN odwiedziło około 140 tys. turystów. W dokumentach władze Parku zwracają uwagę na to, że „trudno jest określić rzeczywistą liczbę odwiedzających Park ze względu na fakt,

że przez teren parku przebiega wiele dróg. Niektórzy turyści mogli być niepoliczeni, jeśli nie korzystali z atrakcji parku lub też policzeni wielokrotnie, jeśli korzystali z kilku atrakcji np. statku i kolejki, przebywali na szlaku turystycznym i byli jednocześnie zliczeni przez automatyczne liczniki” (WPN, 2020). Ze względu na rozwój pandemii wirusa SARS-CoV-2 dyrektor WPN wydał zarządzenie, w którym z dniem 3 kwietnia 2020 roku czasowo ograniczył ruch turystyczny na terenie Parku. W pełni dostępność Parku została przywrócona 6 czerwca 2020 roku. WPN w roku 2020 odwiedziło ok. 130 tys. osób, w tym 71 grup zorganizowanych, podczas gdy w 2019 roku liczba kohort wynosiła 2016 (WPN, 2021).

Dane CDR wykorzystane do badań dla obszaru testowego Wigierski Park Narodowy zebrano z obszaru 844,3 km² obejmującego WPN i jego okolice, a pozyskano je z 31 stacji bazowych telefonii komórkowej (ryc. 20).



Ryc. 20. Wigierski Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Dane CDR o dobowej liczbie użytkowników z lat 2019–2020 dla obszaru testowego WPN poddano analizie statystycznej. Zastosowany test U Manna-Whitneya ($p > 0,05$) wykazał brak istotnych statystycznie różnic w liczbie użytkowników dobowych w roku 2019, a w roku 2020. Przeciętna roczna liczba zarejestrowanych rekordów w roku 2020 (mierzona medianą) wyniosła 19 287,5, a rok wcześniej 19 613,5 (tab. 16). Maksymalne liczby zarejestrowanych numerów na terenie obszaru testowego WPN przypadają na miesiące wakacyjne, lipiec i sierpień. W 2019 roku maksimum zarejestrowano w długi weekend sierpniowy, 17.08 (sobota), kiedy liczba użytkowników wyniosła 2 8324; drugi co do wielkości wynik zarejestrowano dzień wcześniej i wyniósł on 28 148. Kolejne wysokie rekordy, wynoszące powyżej 27 tys., odnotowano w długi weekend Bożego Ciała (20–23.06.2019 roku), w sobotę – 27 518 i w piątek – 27 051. W 2020 roku maksymalna liczba rekordów została zarejestrowana w sobotę 17 lipca i wyniosła 28 141 użytkowników. Drugą co do wielkości wartość zanotowano we wtorek 28 lipca 28 021 (ryc. 21). W 2020 roku wartość 27 tys. użytkowników przekroczone dwunastokrotnie: 4 razy w sierpniu i 8 razy z lipcu. Minimalną liczbę odwiedzających na obszar testowy WPN w 2020 roku zanotowano w niedzielę 8 grudnia i wyniosła ona 14 298. Wszystkie z dziesięciu najniższych zarejestrowanych rekordów zawierających się w przedziale 14 298–15 050 użytkowników wypadały w niedzielę. Były to cztery niedziele grudnia poprzedzające święta Bożego Narodzenia, trzy niedziele listopada i stycznia (ryc. 21). W 2020 roku najniższe liczby użytkowników zarejestrowano, podobnie jak rok wcześniej, w dni świąteczne i weekendowe. Minimum miało miejsce w styczniu (26.01) i wyniosło 11 256 rekordów – był to okres, w którym nie obowiązywały żadne ograniczenia pandemiczne, a pandemia znana była tylko z mediów. Następny minimalny wynik zarejestrowano w Poniedziałek Wielkanocny (12 129 rekordów) (ryc. 21), a więc w szczycie ograniczeń pandemicznych. Dziesięć najniższych rekordów w 2020 roku zarejestrowano siedmiokrotnie w niedzielę, dwa razy w sobotę i raz w opisany poniedziałek. Miało to miejsce dwukrotnie przed rozpoczęciem pandemii w styczniu, trzykrotnie w marcu (były to niedziele) i w kwietniu, kiedy obowiązywały już restrykcje, i dwukrotnie w grudniu – w drugi dzień Świąt Bożego Narodzenia i dzień po (były to sobota i niedziela).

Tab. 16. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym WPN w 2019 i 2020 roku

Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	720	354	366	U Manna- -Whitneya	0,1253
Średnia (SD)	20 102,74 (3 117,36)	20 323,83 (3 023,82)	19 888,89 (3 194,82)		
Mediana	19 386,5	19 613,5	19 287,5		
Q1	18 157,25	18 158,75	18 139,25		
Q3	22 007,75	22 561,5	21 211,5		
Zakres	11 256-28 324	14 298-28 324	11 256-28 141		

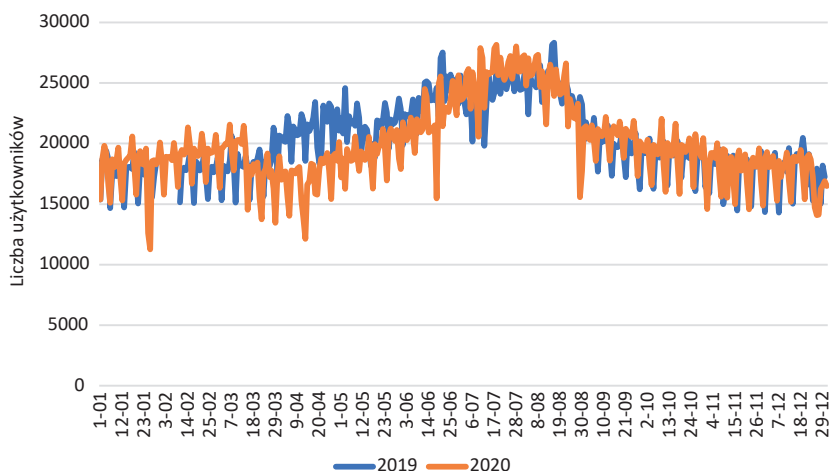
N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników w latach 2019–2020 na obszarze testowym WPN pozwoliła scharakteryzować trwające ¼ roku okresy o najwyższej i najniższej intensywności odwiedzin. Z zebranych danych wynika, że w zarówno w roku 2019, jak i 2020 przez ¼ badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników była zbliżona. Rejestrowano 18 158,75 numerów w 2019 roku i 18 139,25 w roku 2020. Natomiast przez ¼ roku o najwyższej intensywności odwiedzin różnice w liczbie użytkowników były wyższe i wyniosły w 2019 roku 22 561,5 rekordów, a więc było to o 1 350 numerów więcej niż w 2020 roku (tab. 16). Oznacza to, że w 2020 roku spadła liczba turystów odwiedzających park w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin.

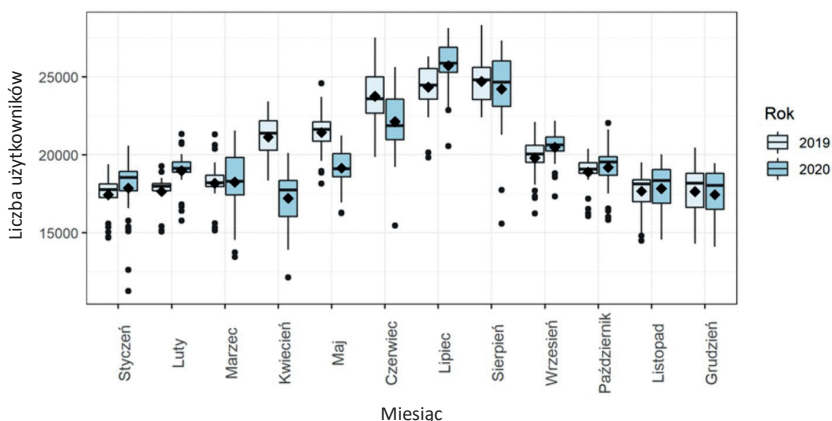
Dane zebrane z lat 2019 i 2020 dla obszaru testowego WPN poddano analizie porównawczej w cyklach miesięcznych. Przeprowadzone testy wykazały istotne statystycznie różnice dla dwóch pierwszych miesięcy roku 2020, kiedy nastąpiły wzrosty liczby użytkowników – w styczniu średnia wzrosła z 17 440,66 w roku 2019 do 17 876,39 w 2020, w lutym podobnie z 17 655 do 18 982,14 (zał. 4). W marcu różnica w średniej dobowej liczbie użytkowników wyniosła 63,9 i była nieistotna statystycznie. Wraz z rozwojem pandemii na terenie obszaru testowego WPN zarejestrowano spadki liczby rekordów. Maksymalne miały miejsce w kwietniu (18,6%) i maju (10,7%), i były kontynuowane w czerwcu (6,8%) (ryc. 22). W lipcu 2020 roku zarejestrowano wzrosty liczby użytkowników, natomiast w sierpniu wystąpiły spadki. Oznacza to, że to lipiec na obszarze testowym WPN był miesiącem z największym ruchem turystycznym. Wzrosty zanotowano również we wrześniu – z 19 800,93 do 20 494,7 (zał. 4). Od października do

grudnia przeprowadzone testy nie wykazały istotnych statystycznie różnic, a liczba użytkowników utrzymywała się na zbliżonym poziomie w poszczególnych miesiącach w 2019 i 2020 roku (ryc. 22, zał. 4). Prawdopodobnie wynika to z niskiej liczby turystów w tym okresie i dominacji ludności zamieszkującej badane pole testowe w generowaniu danych CDR.



Ryc. 21. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na obszarze testowym WPN

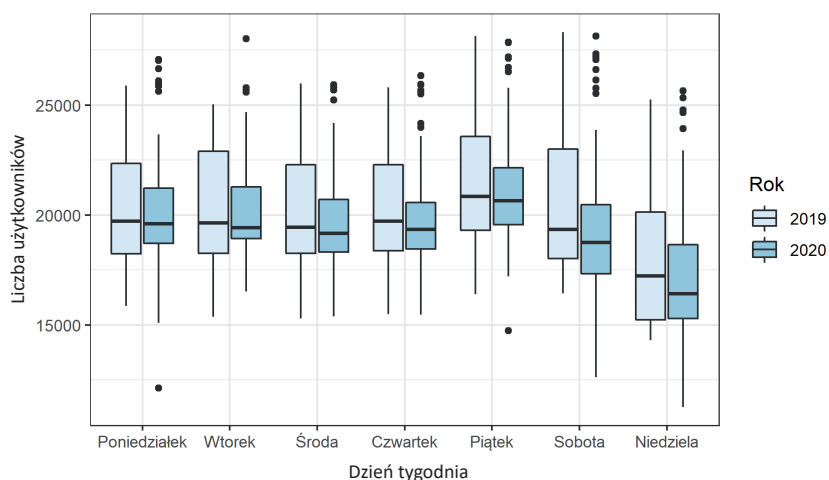
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange



Ryc. 22. Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym WPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

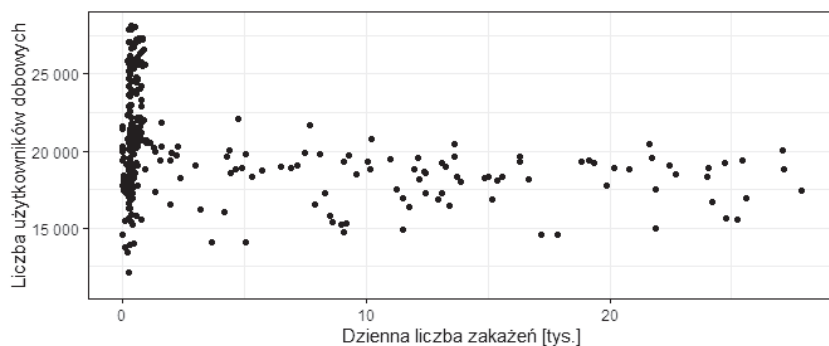
Dane o liczebności dziennych użytkowników na obszarze testowym WPN podsumowano względem poszczególnych dni tygodnia w roku 2019 i 2020. Najwięcej użytkowników odwiedziło obszar testowy WPN w piątki, zarówno w 2019 (mediana=20 839; rozstęp międzykwartylowy: 19 309–23 579), jak i 2020 roku (mediana=20 650; rozstęp międzykwartylowy: 19 552,25–22 145,25) (zał. 5, ryc. 23). Co ciekawe, najmniejszą liczbę użytkowników w skali tygodnia zarejestrowano w soboty oraz niedziele (ryc. 53). Wynika to zapewne ze specyfiki położenia obszaru. Pojezierze Suwalskie charakteryzuje się dużą liczbą domków letniskowych, często mających charakter całoroczny, które położone są najczęściej w sąsiedztwie jezior. Ponadto dane pochodzą częściowo z obszaru Suwałk, które zamieszkuje ok. 70 tys. ludności. Weekendowe wyjazdy mieszkańców miasta są zapewne przyczyną najniższej liczby rekordów w soboty i niedziele, zarówno w roku 2019, jak i 2020 (ryc. 23, zał. 5).



Ryc. 23. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na obszarze testowym WPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

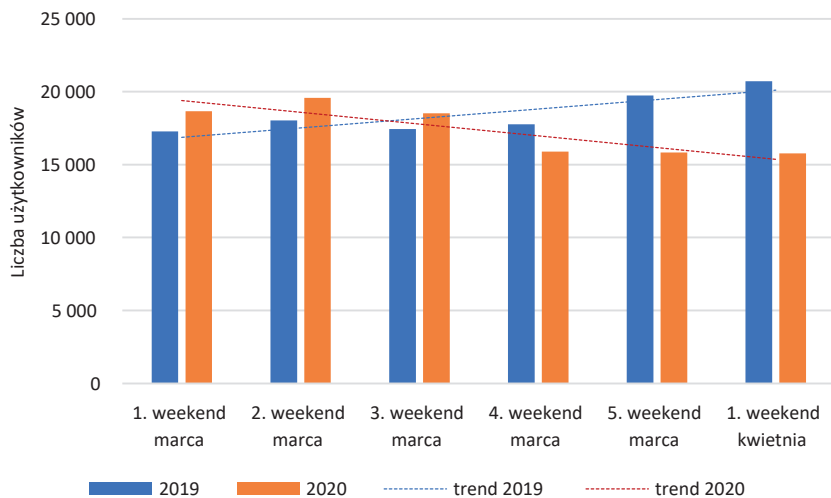
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Zbadano również zależność liczby użytkowników dobowych na obszarze testowym WPN w 2020 roku od dziennej liczby zakażeń COVID-19. Na podstawie przeprowadzonej analizy nie można dostrzec występowania korelacji pomiędzy tymi zmiennymi (ryc. 24) (współczynnik Spearmana wyniósł -0,177, a $p=0,002$). Widać natomiast, że w czasie wysokiej zachorowalności liczba użytkowników na terenie obszaru testowego była niższa.



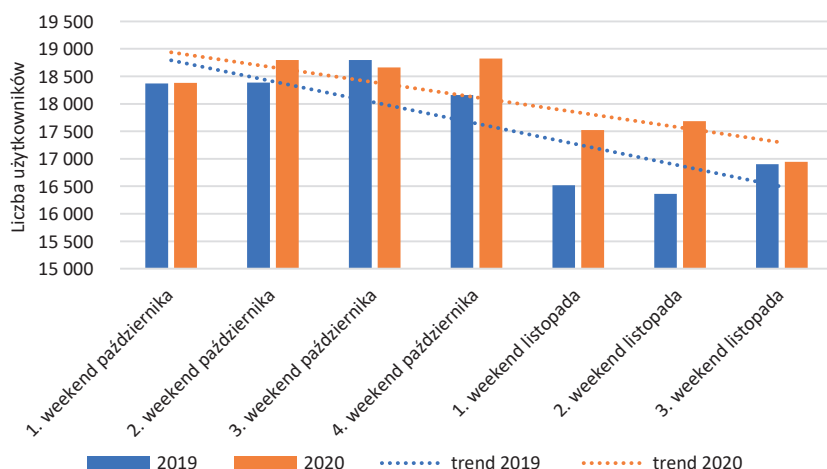
Ryc. 24. Dobowa liczba użytkowników na obszarze testowym WPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora



Ryc. 25. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym WPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

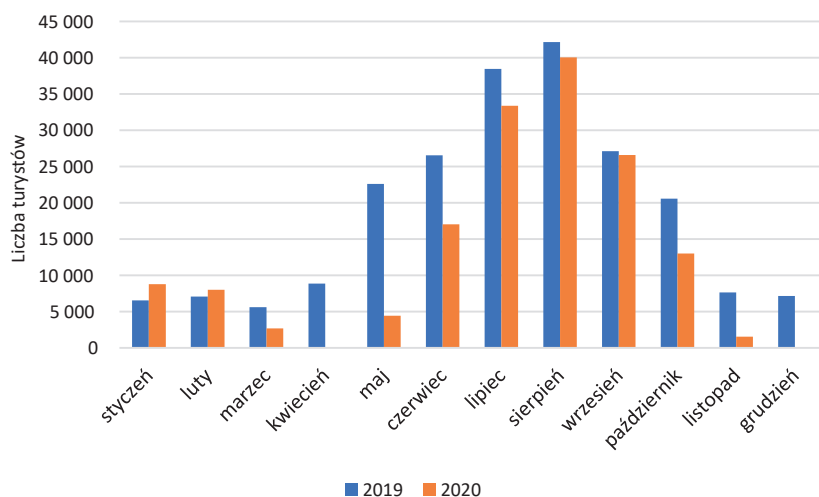
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange



Ryc. 26. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym WPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

W celu weryfikacji wpływu wprowadzonych obostrzeń mających na celu ograniczenie rozpowszechniania się pandemii dokonano porównania średniej weekendowej liczby rekordów w weekendy marcowe i w 1. weekend kwietnia. W roku 2019 w badanym okresie wraz z kolejnymi weekendami występował trend wzrostowy, rok później trend był zupełnie inny (ryc. 25), co potwierdza wpływ wprowadzonych ograniczeń na ruch ludności. W badanych okresach wystąpił trend spadkowy średniej weekendowej liczby użytkowników, głębszy był w roku 2019. Na siedem badanych weekendów podczas sześciu z nich średnia weekendowa liczba użytkowników była wyższa niż w roku 2019. Minimalne wartości osiągnięto w 2. i 1. weekend listopada 2019, a wyniosły one odpowiednio 16 336 i 16 521 użytkowników. Maksimum osiągnięto w 4. weekend października 2020 i wyniosło ono 18 825 użytkowników (ryc. 26).



*dla miesięcy kwiecień i grudzień 2020 nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 27. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Suwałki, Giby, Szypliszki i mieście Suwałki w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

Dla obszaru testowego WPN, z którego pochodziły dane o liczebności użytkowników telefonii komórkowej, obejmującego swoim zasięgiem miasto Suwałki, gminę wiejską Suwałki oraz gminy Giby i Szypliszki, dokonano analizy zmienności liczby turystów na podstawie danych pochodzących z obiektów noclegowych dysponujących 10 i więcej miejscami z lat 2019–2020. Dwa pierwsze miesiące to wzrosty liczby turystów (w styczniu o 34,1% i w lutym o 13,3%) zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Od początku pandemii (marzec 2020) do listopada nastąpiły spadki liczby turystów. Maksymalne odnotowano w maju (80,4%), a w wypadku turystów zagranicznych wyniosły one aż 99%. Równie duże spadki miały miejsce podczas jesiennej fali pandemii w listopadzie, kiedy sięgały 80,2%. Miesiącami pandemicznymi o najniższych spadkach były wrzesień (2,0%) i sierpień (5,0%) (ryc. 27, tab. 17).

Przeprowadzone badania wskazują na istnienie rozbieżności dotyczącej zmiany liczby turystów obliczonej na podstawie danych z GUS (2022) i ruchu ludności w odniesieniu do danych pochodzących z telefonów komórkowych. Według danych GUS (2022) w lipcu liczba turystów zmalała

o 13,2%, a dane z telefonów komórkowych dowodzą wzrostów o 5,7% (zał. 4, tab. 17). Takie różnice wskazują na zmiany w turystyce – odwiedzający, pomimo zwiększenia ruchu turystycznego, w lipcu nie decydowali się na noclegi. Duże znaczenie podczas pandemii miała również turystyka regionalna, jednodniowa, za którą na badanym polu testowym odpowiadali głównie mieszkańcy Suwałk i ich suburbiów, co mogło wpłynąć na spadek liczby udzielonych noclegów i wzrost liczby logowań.

Tab. 17. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Suwałki, Giby, Szypliszki i mieście Suwałki w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	6 415	122	6 537	8 637	128	8 765	34,1%
Luty	6 965	83	7 048	7 895	89	7 984	13,3%
Marzec	5 528	53	5 581	2 609	39	2 648	-52,6%
Kwiecień	8 415	426	8 841	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	22 005	592	22 597	4 421	6	4 427	-80,4%
Czerwiec	25 827	699	26 526	17 017	20	17 037	-35,8%
Lipiec	37 818	631	38 449	33 215	142	33 357	-13,2%
Sierpień	41 213	909	42 122	39 806	227	40 033	-5,0%
Wrzesień	26 733	376	27 109	26 401	179	26 580	-2,0%
Październik	20 257	300	20 557	12 962	51	13 013	-36,7%
Listopad	7 503	132	7 635	1 507	8	1 515	-80,2%
Grudzień	7 043	101	7 144	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.

t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

6.4. Białowieski Park Narodowy

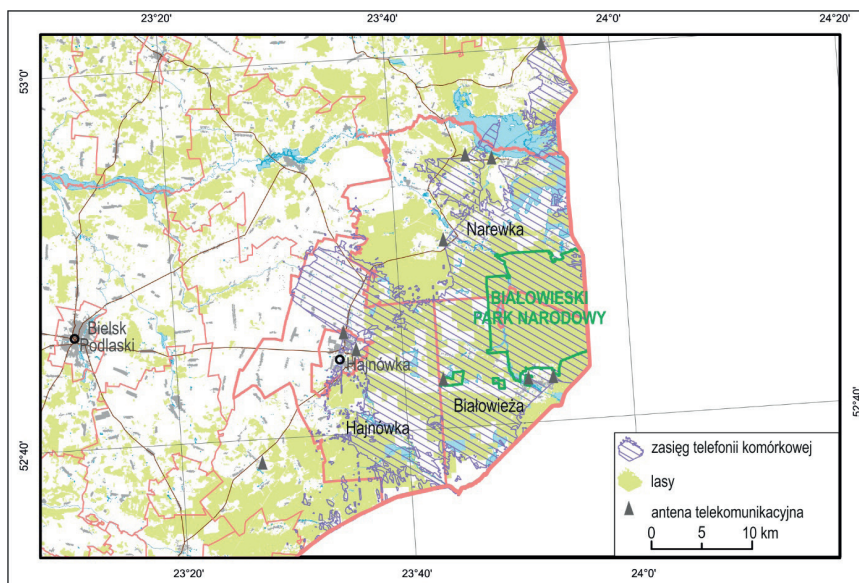
Białowieski Park Narodowy położony jest w środkowo-wschodniej Polsce (ryc. 2, 28), w województwie podlaskim, gdzie zajmuje centralną część Puszczy Białowieskiej. Początki funkcjonowania Parku są związane z utworzeniem w 1921 roku jednostki o nazwie „Rezerwat”, którą następnie w 1932 roku przekształcono w park narodowy. Zajmuje on powierzchnię ok. 105,2 km², co stanowi ok. 1/6 polskiej części Puszczy Białowieskiej. Ochroną objęty jest tutaj najlepiej zachowany fragment puszczy, ostatniego na niżu

europejskim lasu naturalnego o charakterze pierwotnym, odznaczającego się dużą różnorodnością biologiczną.

Monitoring ruchu turystycznego na terenie BPN prowadzony jest w oparciu o statystyki sprzedaży biletów do obiektów turystycznych (Muzeum Przyrodniczo-Leśne BPN i rezerwat Pokazowy Żubrow) oraz obszarów biletowanych BPN (obszar dawnego Rezerwatu Ścisłego). Statystyki opracowywane są w ujęciu miesięcznym i rocznym. W roku 2019 sprzedano 274 334 bilety, a rok później 209 424 (Zbucki, 2022a).

Pierwsze ograniczenie dla ruchu turystycznego na terenie BPN w związku z rozpowszechnianiem się wirusa SARS-CoV-2 wprowadzono już 12.03.2020 roku, kiedy zamknięto do odwołania obiekty turystyczne parku: Muzeum BPN i Rezerwat Pokazowy Żubrow. Od 3 do 20 kwietnia Park był całkowicie niedostępny dla ruchu turystycznego. Od 21 kwietnia do końca roku obowiązywały czasowe restrykcje w udostępnianiu BPN, najczęściej ograniczające się do limitów osób i spełnienia innych odgórných wymogów.

Dane CDR wykorzystane do badań zebrano z obszaru 576,6 km² stanowiących Białowiecki Park Narodowy i jego okolice (obszar testowy BPN); pochodzą one z 10 stacji bazowych telefonii komórkowej (ryc. 28).



Ryc. 28. Białowiecki Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Zgromadzone dane CDR dla obszaru testowego BPN dla roku 2019 i 2020 wykazywały istotne statystycznie różnice rozkładu użytkowników dobowych (test U Manna-Whitneya, $p < 0,05$) (tab. 18).

Przeciętna roczna liczba zarejestrowanych dobowych użytkowników w roku 2020 (mierzona medianą) wyniosła 2 966 numerów i była o 129 osób niższa niż w roku 2019. Oznacza to, iż w roku 2019 przez połowę roku liczba turystów była nie mniejsza niż 3 095, podczas gdy w roku 2020 przez sześć miesięcy było ich nie mniej niż 2 966. Różnice te potwierdza także analiza natężenia ruchu w ujęciu miesięcznym (ryc. 30, zał. 6). Maksymalna liczba zarejestrowanych rekordów w roku 2019 miała miejsce 2 maja (4 976 użytkowników) i 16 sierpnia (4 972); zbliżona liczba użytkowników została zarejestrowana podczas pozostałych dni długiego weekendu majowego – 3 maja (4 943), 1 maja (4 705), a później 15 sierpnia (4 706). Maksymalne liczby użytkowników przypadły na długie weekendy – tj. majówkę i weekend sierpniowy. Natomiast minimalną liczbę użytkowników – 2 246 – odnotowano 22 grudnia. W roku 2020 maksimum liczby użytkowników przypadało – podobnie jak rok wcześniej – 15 i 16 sierpnia i wyniosło odpowiednio 5 362 i 5 176 użytkowników, minimum natomiast – 26 stycznia i wyniosło 1 226 (ryc. 29). W roku 2020 z powodu ograniczeń pandemicznych nie wystąpił szczyt logowań podczas długiego weekendu majowego – w tym czasie zarejestrowano zaledwie od 2 863 (01.05) do 3 052 (02.05) użytkowników. Spadek wyniósł dla średniej dobowej podczas weekendu aż 35,5%.

Tab. 18. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym BPN w 2019 i 2020 roku

Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	720	354	366	U Manna-Whitneya	0,0194
Średnia (SD)	3 194,52 (635,93)	3 178,75 (478,49)	3 209,77 (758,1)		
Mediana	3 024	3 095	2 966		
Q1	2 753,25	2 818,25	2 673,25		
Q3	3 525,5	3 410,75	3 620,25		
Zakres	1 226-5 362	2 246-4 976	1 226-5 362		

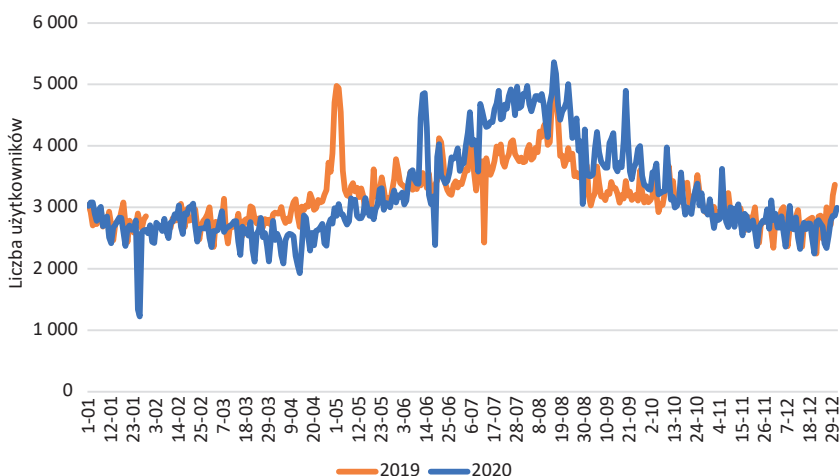
N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników sieci Orange w latach 2019–2020 pozwala scharakteryzować trwające ¼ roku okresy o najwyższej

i najniższej intensywności odwiedzin. W szczególności z zebranych danych wynika, że:

- w roku 2019 przez 25% badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników nie przekraczała 2 828 osób, podczas gdy w roku 2020 była nie większa niż 2 673 osoby (zanotowano więc spadek liczby użytkowników w okresie najsłabszej intensywności odwiedzin);
- z kolei przez ¼ roku o najwyższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników wynosiła co najmniej 3 411 w roku 2019 i co najmniej 3 621 w roku 2020 (zanotowano więc wzrost liczby użytkowników przez 25% okresu o najwyższej intensywności odwiedzin).

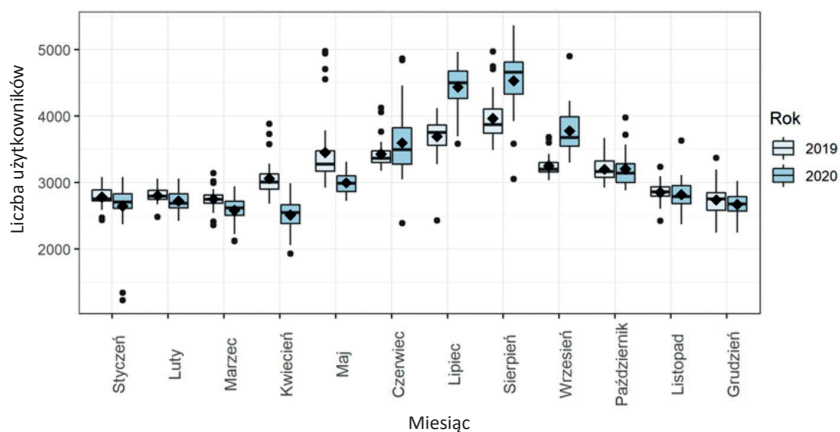


Ryc. 29. Liczba użytkowników dobowych telefonów komórkowych w roku 2019 i 2020 na obszarze testowym BPN

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Szczyt ruchu turystycznego na obszarze testowym BPN w badanym okresie przypadał na miesiące wakacyjne z maksimum w sierpniu. Jednak wzrosty liczby użytkowników były już rejestrowane od kwietnia, a po sierpniowym maksimum występowały spadki aż do października. Od listopada do marca wahania liczby użytkowników nie były już tak duże, mediany dla tego okresu zawierały się w przedziale od 2 616 do 2 858 rekordów. Przeprowadzona analiza statystyczna dobowych danych CDR dla obszaru testowego BPN dla roku 2019 i 2020 wykazała istotne statystycznie różnice rozkładu w marcu, kwietniu i maju (zał. 6), kiedy w 2020 roku wystąpiły spadki liczby użytkowników względem roku poprzedniego spowodowane

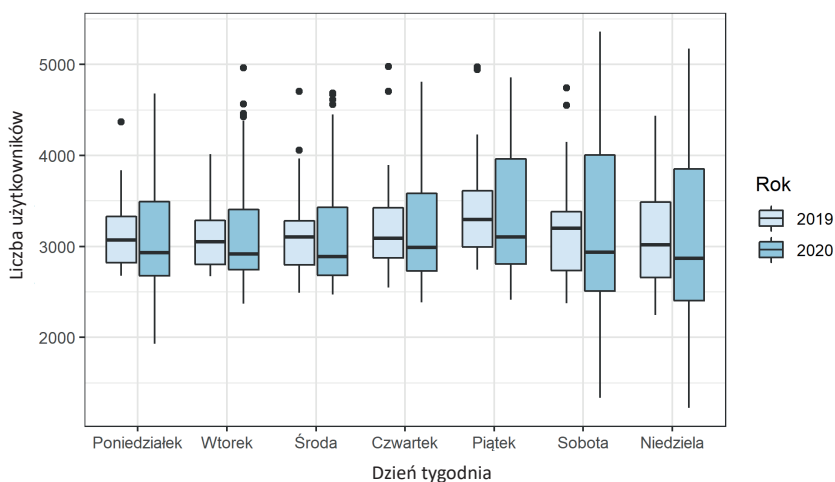
wprowadzonymi obostrzeniami (ryc. 29). Miesiącem o największych spadkach był kwiecień – wówczas średnia dobowa liczba użytkowników spadła o około 5 050 rekordów (ryc. 30, zał. 6). Natomiast różnice istotne statystycznie w miesiącach lipiec, sierpień, wrzesień spowodowane były wzrostami liczby użytkowników w 2020 roku (ryc. 29, zał. 6), kiedy po wiosennym lockdownie większość obostrzeń została zniesiona, czemu towarzyszyło „oswojenie się” z pandemią.



Ryc. 30. Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym BPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

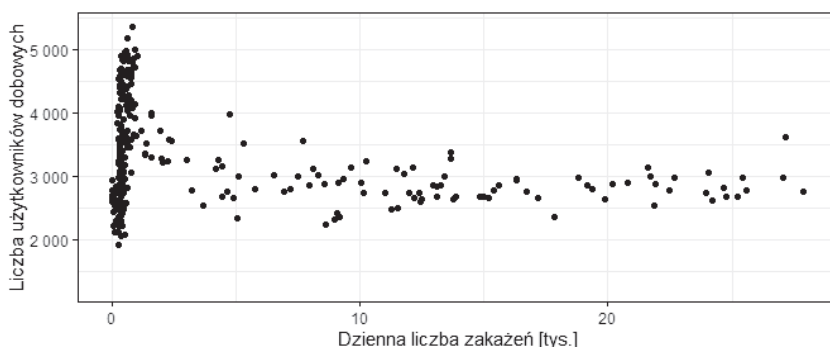
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Dane o liczebności dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BPN podsumowano względem roku 2019 oraz 2020 w podziale na dni tygodnia i przedstawiono na rycinie 31. Najwięcej użytkowników odwiedzało badany obszar w piątki, zarówno w 2019 (mediana=3 294; rozstęp międzykwartyłowy: 2 994–3 612,5), jak i 2020 roku (mediana=3 106; rozstęp międzykwartyłowy: 2 807,75–3 960,5) (ryc. 31, zał. 7). Punkty na wykresie reprezentują wartości odstające.



Ryc. 31. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

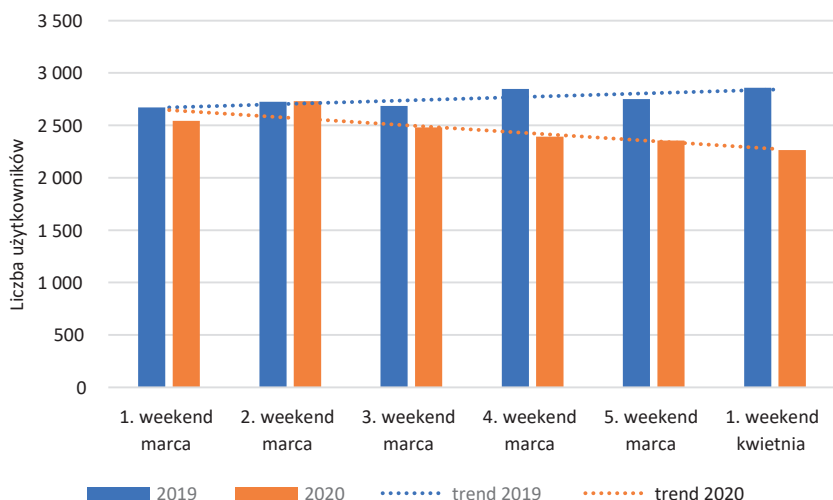
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora



Ryc. 32. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego BPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Dla danych pochodzących z roku 2020 zbadano również zależność liczby użytkowników dobowych na obszarze testowym BPN od dziennej liczby zakażeń na COVID-19, jednak nie stwierdzono istnienia korelacji między tymi zmiennymi – współczynnik Spearmana wyniósł 0,007, a $p=0,905$ (ryc. 32).

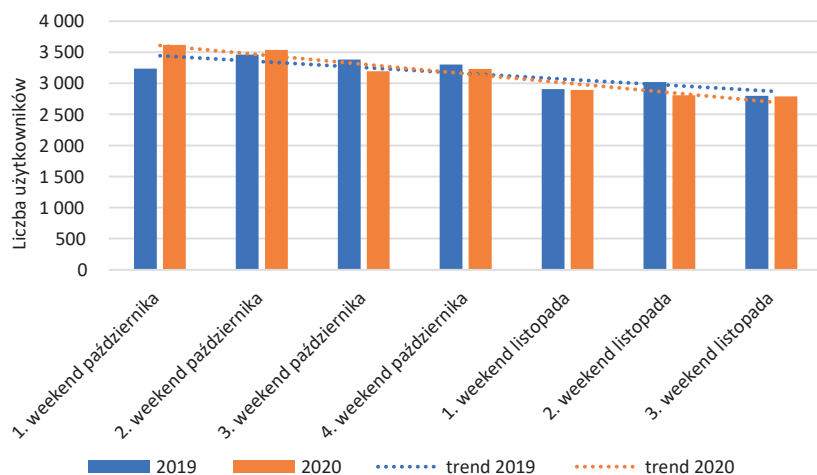


Ryc. 33. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

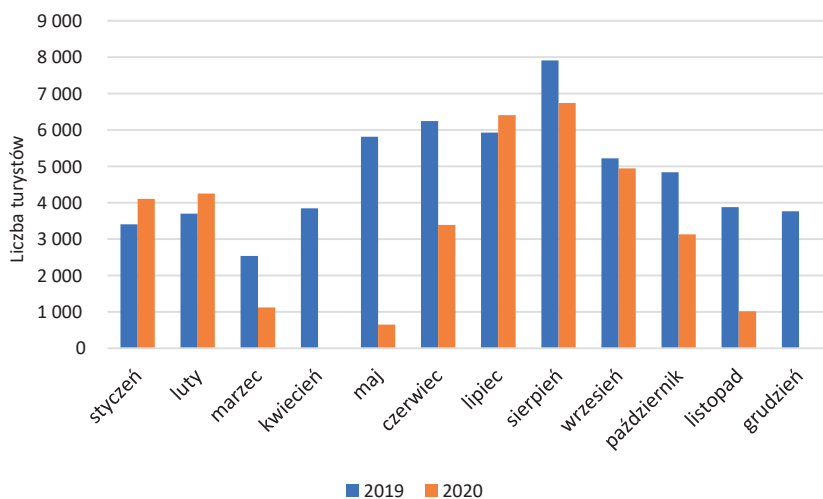
W celu określenia wpływu obostrzeń wprowadzonych na terenie obszaru testowego BPN dokonano analizy średniej weekendowej liczby użytkowników dobowych na badanym obszarze. Przeprowadzone analizy potwierdziły wpływ wprowadzonych obostrzeń na spadek liczby zarejestrowanych rekordów podczas wiosennej fazy pandemii. Wyznaczona linia trendu dla badanego okresu w poszczególnych latach miała inny charakter. W roku 2019 był on zwyżkujący, na co miały wpływ warunki pogodowe i astronomiczne, natomiast w 2020 w wyniku wprowadzonych obostrzeń i czynników społecznych, np. strachu, wystąpił trend zniżkujący (ryc. 33).

Podczas jesiennej fazy pandemii w badanym okresie przez pierwsze dwa weekendy października liczba użytkowników była wyższa w roku 2020 w porównaniu do roku 2019. Od trzeciego weekendu była już niższa do końca badanego cyklu (ryc. 34). Wyznaczone linie trendu w badanym okresie przecinają się pomiędzy 3. a 4. weekendem października. Może to świadczyć o delikatnym wpływie obostrzeń, które wprowadzono przed 4. weekendem października, na liczbę użytkowników na terenie obszaru testowego BPN.



Ryc. 34. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange



*dla miesięcy kwiecień i grudzień 2020 nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 35. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach Białowieża, Hajnówka i Narewka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

Dla obszaru testowego BPN, z którego pochodziły dane CDR, obejmującego między innymi gminy Białowieża, Hajnówka i Narewka (ryc. 28), dokonano analizy zmienności liczby turystów na podstawie danych GUS (2022), pochodzących z obiektów noclegowych posiadających 10 i więcej miejsc noclegowych z lat 2019–2020. Początek roku 2020 to dla badanego obszaru wzrosty liczby turystów (ryc. 35, tab. 19). Jednak już w marcu wraz z początkiem pandemii nastąpiły wyraźne spadki wynoszące 55,8% rok do roku, w maju było jeszcze gorzej – spadek wyniósł 88,8%. Spadki wystąpiły również w czerwcu. Wraz z częściowym zniesieniem obostrzeń w okresie wakacyjnym obiekty noclegowe zanotowały wzrost liczby turystów, który w lipcu wyniósł 8%. Przy czym za wzrosty odpowiedzialni byli turyści krajowi, gdyż liczba obcokrajowców w tym miesiącu w porównaniu z analogicznym okresem w roku poprzednim spadła o 72,3%. Do momentu wprowadzenia jesiennych restrykcji spadki liczby turystów były nieduże – w sierpniu 14,7% i we wrześniu 5,3%. Od października do listopada były zdecydowanie wyższe (tab. 19).

Tab. 19. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach Białowieża, Hajnówka i Narewka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	3 257	148	3 405	3 913	188	4 101	20,4%
Luty	3 489	205	3 694	4 098	149	4 247	15,0%
Marzec	2 331	199	2 530	1 026	91	1 117	-55,8%
Kwiecień	3 489	356	3 845	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	5 228	581	5 809	636	15	651	-88,8%
Czerwiec	5 526	719	6 245	3 344	45	3 389	-45,7%
Lipiec	5 119	807	5 926	6 178	223	6 401	8,0%
Sierpień	7 014	891	7 905	6 498	243	6 741	-14,7%
Wrzesień	4 648	566	5 214	4 731	207	4 938	-5,3%
Październik	4 538	297	4 835	3 002	122	3 124	-35,4%
Listopad	3 708	169	3 877	990	20	1 010	-73,9%
Grudzień	3 641	120	3 761	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.

t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

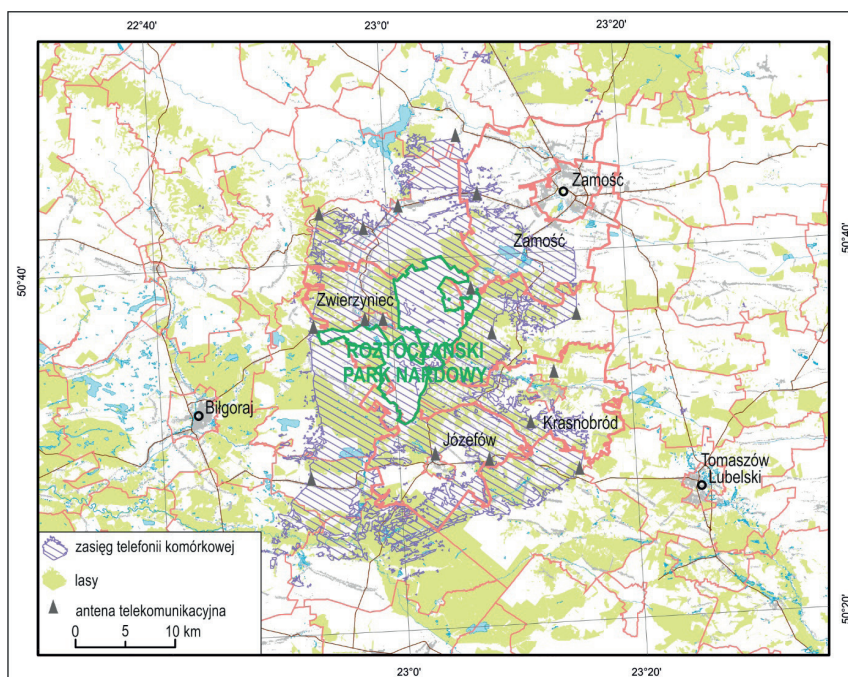
6.5. Roztoczański Park Narodowy

Roztoczański Park Narodowy został utworzony w 1974 roku, jednak początki ochrony tego obszaru sięgają XVI w., gdy utworzono tam Zwierzyniec. Park położony jest w Polsce wschodniej (ryc. 2, 36), na terenie województwa lubelskiego. Jego powierzchnia wynosi 84,8 km² i obejmuje środkową część Rostocza. Na terenie tym znajdują się najcenniejsze przyrodniczo obszary Rostocza, zajmujące fragment wyraźnych wzniesień o przebiegu NW–SE, ciągnących się od okolic Kraśnika w Polsce po Lwów na Ukrainie (Reszla, Grądziel, 2013). Obszar tego parku jest silnie rozcłódkowany (ryc. 36). RPN jest parkiem narodowym o największej lesistości (95,5%) i wszystkie znajdujące się tu obszary ochrony ścisłej zajmują lasy. Centrum turystycznym jest miejscowość Zwierzyniec.

Na terenie RPN monitoring ruchu turystycznego oparto na czujnikach piroelektrycznych zamontowanych na niektórych ścieżkach i trasie rowerowej. W 2019 roku na podstawie odczytów z czujników zanotowano 190 156 osób, a w 2020 roku 229 593 (opracowanie własne na podstawie danych z parku).

Dane CDR wykorzystane do badań zebrano z obszaru 693 km² Roztoczańskiego Parku Narodowego i jego okolic (obszar testowy RPN) na podstawie informacji z 18 stacji bazowych telefonii komórkowej (ryc. 36).

Analizy liczebności dobowych użytkowników sieci Orange dla obszaru testowego RPN w latach 2019 i 2020 nie wykazały istotnych statystycznie różnic rozkładu użytkowników dobowych (test U Manna-Whitneya, $p > 0,05$). W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do 2019 roczna liczba zarejestrowanych użytkowników (mierzona medianą) spadła o 386,5 rekordu do 8 463,5 użytkowników. Oznacza to, że w roku 2019 przez połowę roku liczba zarejestrowanych użytkowników była nie mniejsza niż 8 850, podczas gdy rok później było ich nie mniej niż 8 463,5 (tab. 20). Różnice te potwierdza także analiza natężenia ruchu w ujęciu miesięcznym (ryc. 38, zał. 8).



Ryc. 36. Roztoczański Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Maksymalną liczbę rekordów w 2019 roku zanotowano 18 sierpnia podczas długiego weekendu sierpniowego i wyniosła ona 13 866 użytkowników; 16 sierpnia było to 13 632 (ryc. 37). W tym roku liczba zanotowanych dni z 12 tys. i więcej użytkowników sięgnęła trzynastu dni: 2 razy w lipcu i 11 razy w sierpniu. Ruch turystyczny w roku 2019 na terenie obszaru testowego RPN podczas dwóch najpopularniejszych weekendów turystycznych w Polsce – majówki i weekendu sierpniowego – wykazał większe zróżnicowanie niż w innych parkach, gdzie często liczba użytkowników w tym czasie była bardzo zbliżona. Na terenie obszaru testowego RPN w weekend sierpniowy zanotowano od 12 741 do 13 866 użytkowników, a podczas majówki było to od 10 275 (1 maja) do 11 500 (2 maja) (ryc. 37). W roku 2020 maksymalną liczbę użytkowników zanotowano, podobnie jak rok wcześniej, w długi weekend sierpniowy i 16 sierpnia wyniosła ona 15 091; dzień wcześniej było to 14 709. W roku 2020 było ich natomiast więcej – 29 dni z liczbą użytkowników powyżej 12 tys. Najwięcej takich dni odnotowano w sierpniu

– 18, 9 w lipcu, i po jednym w czerwcu w weekend Bożego Ciała i we wrześniu. Minimalną liczbę rekordów w 2019 roku wynoszącą 6 448 zanotowano 6 stycznia. Suma dni z liczbą rekordów poniżej 7 tys. w 2019 roku wyniosła 14 i wszystkie miały miejsce w półroczu zimnym (listopad–marzec). W 2020 roku minimalna liczba odnotowanych rekordów miała miejsce 26 stycznia i wyniosła 5 313. W 2020 roku zanotowano 16 dni z liczbą użytkowników poniżej 7 tys., z czego 7 dni przypadło na okres wiosennych obostrzeń – po 3 dni w marcu i kwietniu oraz jeden w czerwcu (ryc. 37).

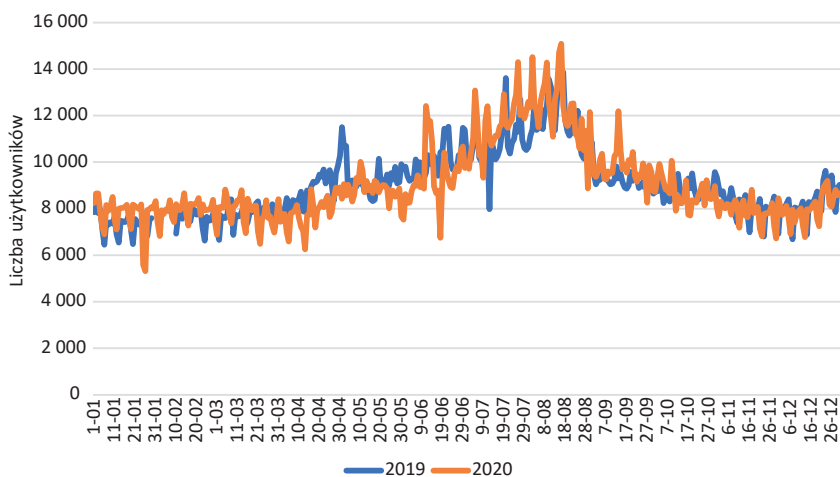
Tab. 20. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym RPN w 2019 i 2020 roku

Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	720	354	366	U Manna-Whitneya	0,1757
Średnia (SD)	9 009,33 (1 539,66)	9 025,76 (1 419,92)	8 993,44 (1 649,02)		
Mediana	8 652,5	8 850	8 463,5		
Q1	7 959,75	7 959,25	7 967,5		
Q3	9 657,0	9 739,5	9 545,75		
Zakres	5 313-15 091	6 448-13 866	5 313-15 091		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

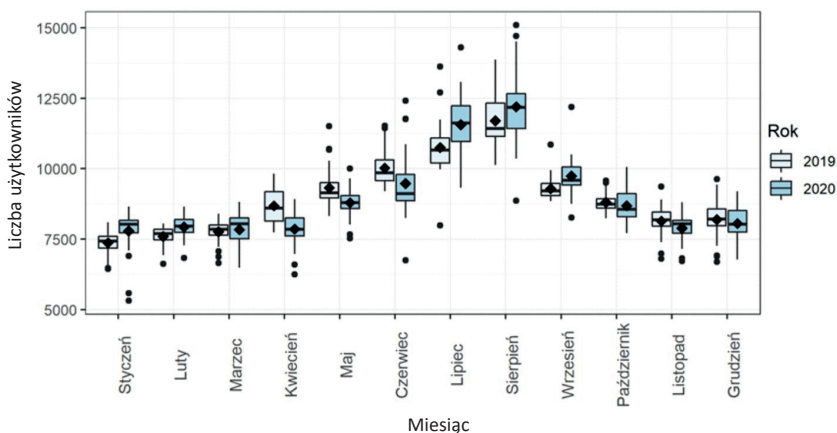
Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników sieci Orange w latach 2019–2020 na obszarze testowym RPN pozwoliła scharakteryzować trwające ¼ roku okresy o najwyższej i najniższej intensywności odwiedzin. Z zebranych danych wynika, że w roku 2019 przez ¼ badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników nie przekraczała 7 959,25 rekordów. Natomiast w 2020 roku nieznacznie wrosła do 7 967,5. Odmienna sytuacja miała miejsce przez ¼ roku o najwyższej intensywności odwiedzin. Liczba użytkowników spadła z co najmniej 9 739,5 (w roku 2019) do 9 545,75 w roku 2020 (tab. 20). Zanotowano więc spadek liczby użytkowników przez 25% okresu o najwyższej intensywności odwiedzin.



Ryc. 37. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego RPN

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

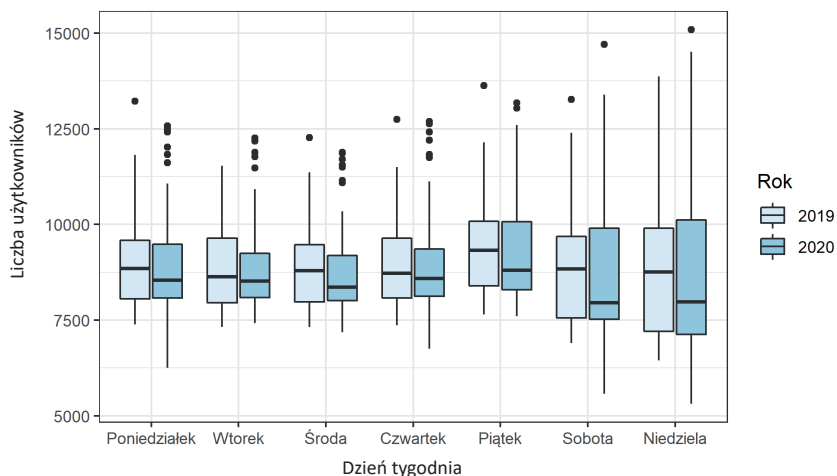
Zgromadzone dane dobowe dla obszaru testowego RPN w poszczególnych miesiącach porównano w latach 2019 i 2020 (zał. 8). Miesiącem o najmniejszej liczbie użytkowników był styczeń, a o największej – sierpień (zał. 8). Przeprowadzone analizy wykazały istotne różnice statystyczne dla miesięcy z początku pandemii (kwiecień, maj, czerwiec), kiedy nastąpiły spadki liczby użytkowników. Maksimum ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego RPN przypadło, tak jak niemal w całej Polsce, w wakacje z ekstremum w sierpniu. W lipcu 2020 w porównaniu do 2019 roku wzrosła średnia liczba turystów – z 10 750 do 11 565, podobnie w sierpniu – z 11 698 do 12 195. Wzrost liczby użytkowników miał jeszcze raz miejsce, poza wysokim sezonem turystycznym – we wrześniu, kiedy średnia liczba użytkowników wzrosła rok do roku z 9 290 do 9 739. Po sezonie turystycznym w 4. kwartale roku 2020 wystąpiły już tylko spadki (zał. 8, ryc. 38).



Ryc. 38. Dobowy rozkład liczby użytkowników w RPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

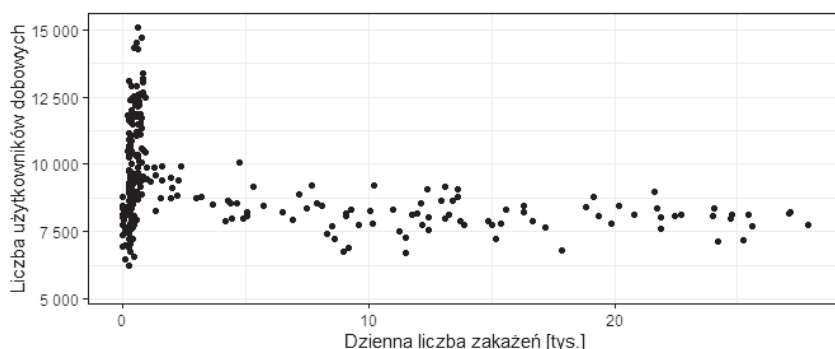
Dane liczebności dziennych użytkowników na terenie obszaru testowego RPN podsumowano względem roku 2019 oraz 2020 w podziale na dni tygodnia. Najwięcej użytkowników odwiedziło RPN w piątki, zarówno w 2019 (mediana=9 328; rozstęp międzykwartylowy: 8 395–10 080,75), jak i 2020 roku (mediana=8 799; rozstęp międzykwartylowy: 8 290,75–10 065). Drugim dniem z dużą liczbą zarejestrowanych rekordów były poniedziałki w 2019 (mediana=8 845; rozstęp międzykwartylowy: 8 056–9 586), jak i 2020 roku (mediana=8 545,5; rozstęp międzykwartylowy: 8 079–9 483). Co ciekawe, w 2020 roku badany obszar w weekendy odwiedzało mniej użytkowników niż w 2019 (ryc. 39, zał. 9). Punkty na wykresie reprezentują wartości odstające.



Ryc. 39. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego RPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

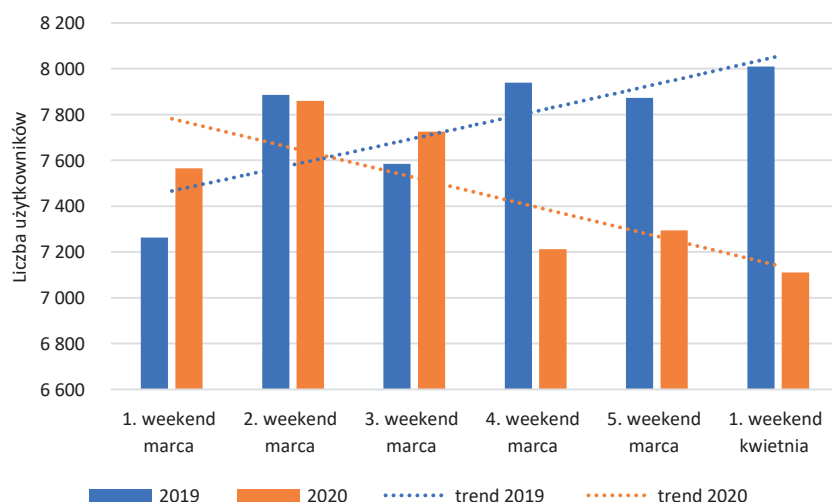
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Zbadano również zależność liczby użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w 2020 roku od dziennej liczby zakażeń na COVID-19. Na podstawie przeprowadzonej analizy można dostrzec występowanie słabej ujemnej korelacji pomiędzy tymi zmiennymi, co oznacza, że podczas wysokiej zachorowalności liczba użytkowników na terenie obszaru testowego była niższa (ryc. 40) – współczynnik Spearmana wyniósł $-0,107$, a $p=0,064$.



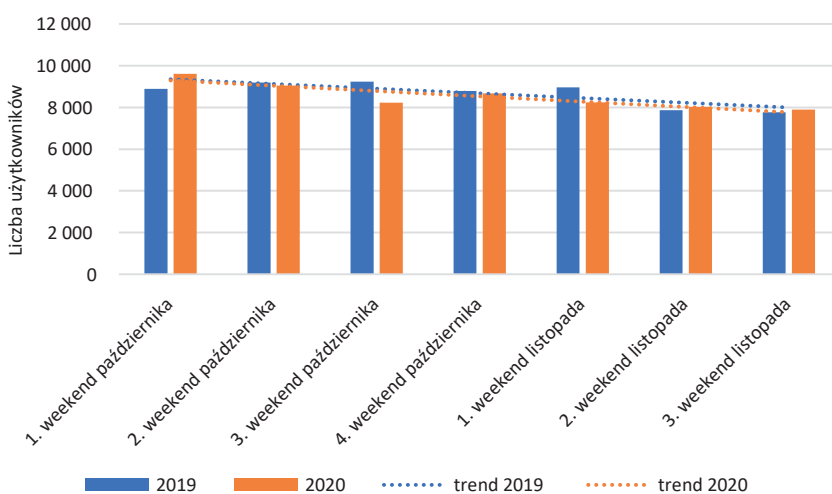
Ryc. 40. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego RPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora



Ryc. 41. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange



Ryc. 42. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Analiza porównawcza średniej weekendowej liczby użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w okresie poprzedzającym wprowadzenie obostrzeń z czasem, kiedy już one obowiązywały,

w odniesieniu do roku 2019 wykazała spadki. Podczas drugiego weekendu marca w roku 2019 i 2020 liczba użytkowników była zbliżona i wynosiła odpowiednio 7 886 i 7 880 rekordów. Wraz z wprowadzeniem obostrzeń liczba użytkowników malała, osiągając minimum w pierwszy weekend kwietnia z liczbą rekordów 7 110, podczas gdy rok wcześniej było to ok. 8 tys. Takie dysproporcje i spadki liczby użytkowników to efekt wprowadzonych obostrzeń (ryc. 41). W badanym okresie wyznaczony trend liczby użytkowników był spadkowy – średnia liczba użytkowników zmieniła się w roku 2019 od 9 232 w 3. weekend października do 7 770 w 3. weekend listopada (1 426 użytkowników), a rok później od 9 607 w 1. weekend października do 7 898 w 3. weekend listopada (1 709 użytkowników). Analiza danych z 2020 roku wskazała, że wraz z pogorszeniem sytuacji epidemiologicznej w kraju nastąpił wyraźny spadek średniej weekendowej liczby użytkowników w 3. weekend października (ryc. 42), już przed wprowadzeniem bardziej rygorystycznych obostrzeń.

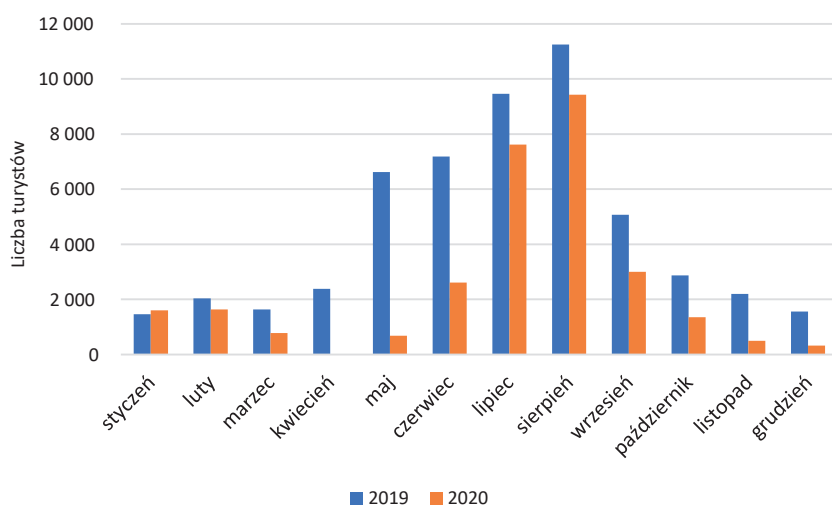
Tab. 21. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Józefów, Zamość (wiejska), Zwierzyniec i Krasnobród w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	1 357	99	1 456	1 568	33	1 601	10,0%
Luty	1 960	70	2 030	1 594	35	1 629	-19,8%
Marzec	1 566	69	1 635	759	13	772	-52,8%
Kwiecień	2 307	69	2 376	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	6 549	74	6 623	645	34	679	-89,7%
Czerwiec	7 069	110	7 179	2 599	6	2 605	-63,7%
Lipiec	9 359	102	9 461	7 590	28	7 618	-19,5%
Sierpień	11 119	126	11 245	9 373	49	9 422	-16,2%
Wrzesień	4 980	93	5 073	2 973	24	2 997	-40,9%
Październik	2 787	78	2 865	1 336	19	1 355	-52,7%
Listopad	2 117	76	2 193	478	15	493	-77,5%
Grudzień	1 516	44	1 560	307	13	320	-79,5%

t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

Dla gmin: Józefów, Zamość (wiejska), Zwierzyniec i Krasnobród, których obszar pokrywa się z badanym terenem, dokonano porównania liczby turystów w poszczególnych miesiącach w latach 2019–2020. Analizę przeprowadzono na podstawie danych GUS (2022), pochodzących z obiektów noclegowych dysponujących minimum 10 miejscami. Na podstawie zgromadzonych danych można uznać, że tylko w styczniu 2020 roku zanotowano wzrost liczby turystów o 10%. W pozostałych miesiącach wystąpiły spadki, maksymalne w pierwszej fazie pandemii, kiedy w maju zanotowano zmniejszenie liczby turystów o 89,7%. Najniższe spadki podczas pandemii nastąpiły w miesiącach wakacyjnych, kiedy nie przekroczyły 20%. Wraz z nadejściem jesiennej fali pandemii spadki były coraz większe, do 79,5% w grudniu (ryc. 43, tab. 21).



*dla kwietnia 2020 nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 43. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Józefów, Zamość (wiejska), Zwierzyniec i Krasnobród w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

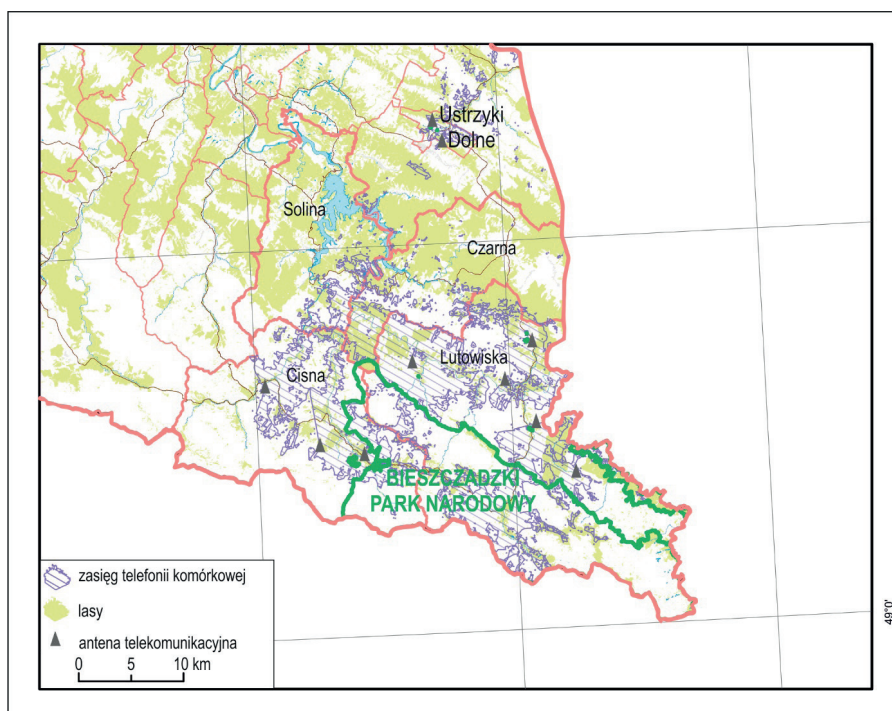
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

6.6. Bieszczadzki Park Narodowy

Bieszczadzki Park Narodowy został utworzony w 1973 roku w południowo-wschodniej Polsce (ryc. 2, 44), w województwie podkarpackim. Jest największym górskim parkiem narodowym w Polsce – ma powierzchnię ok. 292 km². Ochroną obejmuje on fragment Bieszczad Zachodnich, które są częścią Beskidów Wschodnich (Richling i in., 2021). Teren BdPN nie jest zwartym obszarem, występują tutaj liczne enklawy. Granice częściowo pokrywają się z granicą państwową z Ukrainą i Słowacją (ryc. 44). W 2021 roku około 11% parku zostało wpisane na listę światowego dziedzictwa UNESCO w ramach obiektu „Pradawne i pierwotne lasy bukowe Karpat i innych regionów Europy”, które obejmują względnie nienaruszone europejskie lasy bukowe strefy umiarkowanej. Obiekt ten składa się z 94 enklaw zlokalizowanych na terenie 18 krajów (UNESCO, 2021) (4 znajdują się w Polsce: pasmo graniczne i dolina Górnej Solinki, Połonina Wetlińska i Smerek – doliny potoków Tworylczyk i Hylaty, dolina potoku Terebowiec, dolina potoku Wołosatka, o łącznej powierzchni 3 471,75 ha) (<https://www.polska.travel/...>).

System monitoringu turystycznego na terenie BdPN oparty jest na „dziennych ankietach ewidencji ruchu” i prowadzony jest od końca kwietnia do pierwszych dni listopada. W latach 2018–2020 monitorowano 21 punktów informacyjno-kasowych obsługujących 24 różne wejścia na szlaki piesze i ścieżki przyrodnicze. W tym okresie funkcjonowało również 6 automatycznych punktów pomiaru ruchu samochodowego i 5 punktów pomiarowych na szlakach. Frekwencja na szlakach pieszych i ścieżkach przyrodniczych w 2019 roku wyniosła 582,1 tys., a rok później 692,6 tys., co było najwyższym wynikiem w historii pomiarów (Prędkie, Demko, 2021).

Dane CDR, które wykorzystano do badań, zebrano z obszaru 333 km² Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego okolic (obszar testowy BdPN), a pozyskano je z 11 stacji bazowych telefonii komórkowej (ryc. 44).



Ryc. 44. Bieszczadzki Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Analiza danych dobowych użytkowników telefonii komórkowej na podstawie danych CDR dla obszaru testowego BdPN w roku 2019 i 2020 nie wykazała istotnych statystycznie różnic rozkładu użytkowników dobowych (test U Manna-Whitneya, $p > 0,05$) (tab. 22). Przeciętna roczna liczba zarejestrowanych dobowych użytkowników w roku 2020 (mierzona medianą) wyniosła 2 640 rekordy i była wyższa o 64 niż w roku 2019. Oznacza to, iż w roku 2019 przez połowę roku liczba turystów była nie mniejsza niż 2 576, podczas gdy w następnym roku przez sześć miesięcy było ich nie mniej niż 2 640. Maksymalną liczbę rekordów w roku 2019 odnotowano w długie weekendy: 17 i 16 sierpnia liczba użytkowników wyniosła odpowiednio 8 475 i 8 332, a 2 maja – 8 152. Były to 3 dni w badanym roku, kiedy liczba użytkowników wyniosła powyżej 7 tys. W roku 2020 maksimum użytkowników przypadało na 6 sierpnia i wyniosło 8 128 (ryc. 45). W tym roku odnotowano aż 27 dni z liczbą rekordów powyżej 7 tys. Jeden z nich to

sobota 10 października, kiedy średnia dobową temperaturę wyniosła 11,5°C i wystąpiła tak zwana złota polska jesień. Dwa z nich odnotowano w czerwcu – 12 czerwca (7 897) i 13 czerwca (7 777) – kiedy trwał długi weekend Bożego Ciała. Pozostałe wartości powyżej 7 tys. użytkowników odnotowano w okresie wakacyjnym – 18 w sierpniu i 6 w lipcu. W 2019 roku minimum liczby użytkowników (1 247) zanotowano 11 lutego – miało to miejsce po dwunastodniowej przerwie w kolekcjonowaniu danych CDR, co mogło się przyczynić do przeciągnięcia problemów technicznych częściowo na ten dzień, dlatego tę liczbę można traktować jako mało wiarygodną. Kolejną minimalną wartość w 2019 roku przyniósł 8 grudnia – 1 492 użytkowników. Minimalna liczba zanotowanych rekordów – 1 234 – miała miejsce 13 kwietnia 2020 w Poniedziałek Wielkanocny w momencie obowiązywania najbardziej rygorystycznych obostrzeń, kiedy zamknięte dla ludności były lasy, parki i plaże. W roku 2020 zanotowano 10 dni, podczas których liczba użytkowników wyniosła poniżej 1 500, wszystkie miały miejsce od 21 marca do 18 kwietnia, a więc w początkowej fazie pandemii z towarzyszącymi jej surowymi zakazami (ryc. 45).

Tab. 22. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym BdPN w 2019 i 2020 roku

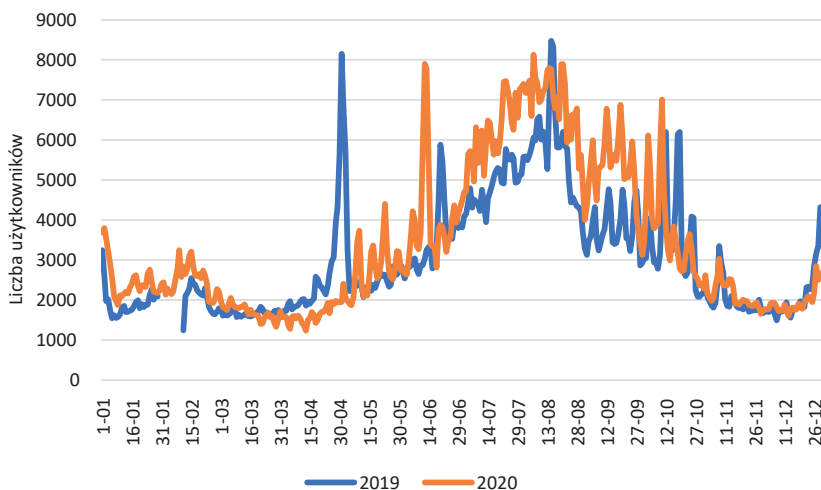
Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	719	353	366	U Manna-Whitneya	0,0541
Średnia (SD)	3 254,73 (1 687,08)	3 074,27 (1 462,58)	3 428,78 (1 863,89)		
Mediana	2 617	2 576	2 640		
Q1	1 909,0	1 839,0	1 944,75		
Q3	4 232,5	4 048,0	4 701,5		
Zakres	1 234-8 475	1 247-8 475	1 234-8 128		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników sieci Orange w badanym okresie pozwala scharakteryzować trwające ¼ roku okresy o najwyższej i najniższej intensywności odwiedzin. Z zebranych danych wynika, że w roku 2019 przez 25% badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników nie przekraczała 1 839 osób, podczas gdy w roku 2020 była nie większa niż 1 944,75 osoby (zanotowano więc wzrost liczby użytkowników w okresie najsłabszej intensywności odwiedzin). Podobna

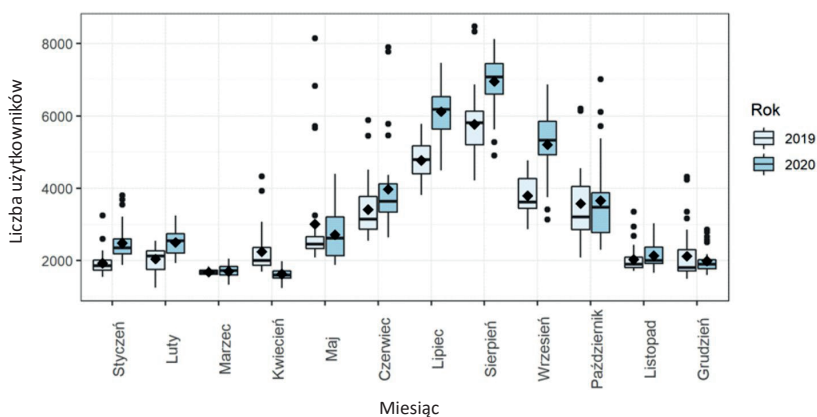
sytuacja miała miejsce przez ¼ roku o najwyższej intensywności odwiedzin. Liczba użytkowników wzrosła z co najmniej 4 048 (w roku 2019) do 4 701,5 w roku 2020. Zanotowano więc wzrost liczby użytkowników przez 25% okresu o najwyższej intensywności odwiedzin.



Ryc. 45. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego BdPN

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

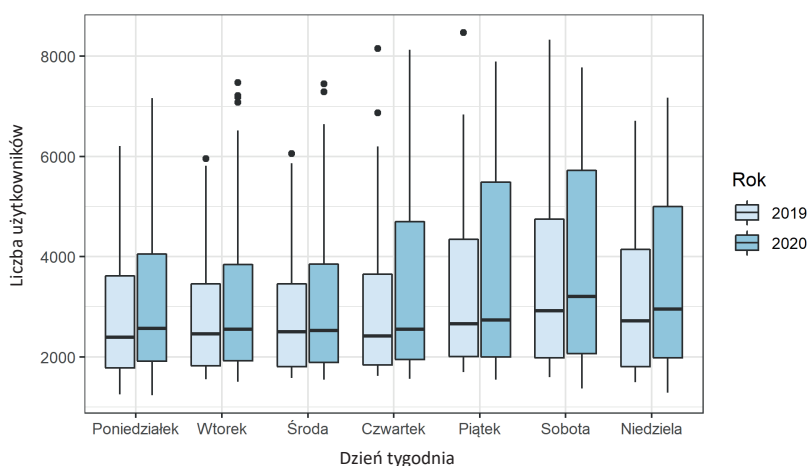
Dla danych dobowych liczby użytkowników dla obszaru testowego BdPN dla roku 2019 i 2020 przeprowadzono analizę porównawczą poszczególnych miesięcy (zał. 10). Istotne statystycznie różnice rozkładu wystąpiły w styczniu i lutym, co było związane ze wzrostem liczby użytkowników (zał. 10) i potwierdzało trend panujący w polskiej turystyce, kiedy zanotowano wzrosty liczby turystów (Cierpień-Wolan, 2021). Istotne statystycznie wzrosty liczby użytkowników miały również miejsce od czerwca do września, kiedy z jednej strony społeczeństwo stopniowo oswajało się z pandemią, z drugiej trwały nadal ograniczenia i obawy związane z ruchem międzynarodowym, dodatkowo wprowadzono wówczas bon turystyczny. Najsilniejsze wzrosty w porównaniu do roku 2019 miały miejsce we wrześniu (ryc. 46). Podobnie jak rok wcześniej, maksymalny ruch turystyczny na terenie obszaru testowego BdPN wystąpił w wakacje – w lipcu i sierpniu (ryc. 45, 46).



Ryc. 46. Dobowy rozkład liczby użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

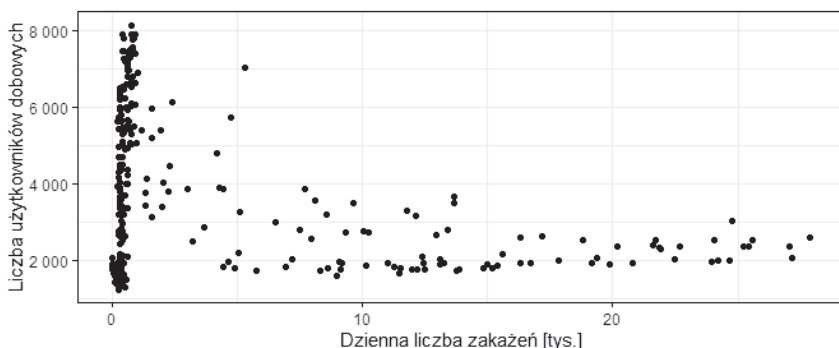
Następnie dane dotyczące liczebności dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN przeanalizowano względem roku 2019 oraz 2020 w podziale na dni tygodnia. Najwięcej użytkowników odwiedziło obszar testowy w soboty, zarówno w 2019 (mediana=2 917; rozstęp międzykwartyłowy: 978,75–4 751), jak i 2020 roku (mediana=3 201,5; rozstęp międzykwartyłowy: 2 067,75–5 725) (ryc. 47, zał. 11), co potwierdzało wzrost liczby turystów weekendowych. Punkty na wykresie reprezentują wartości odstające.



Ryc. 47. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Zbadano również zależność liczby użytkowników dobowych dla obszaru testowego BdPN w 2020 roku od dziennej liczby zakażeń COVID-19 współczynnikiem korelacji Spearmana, który wyniósł 0,086, co wskazuje na występowanie nikłej dodatniej korelacji pomiędzy tymi zmiennymi (ryc. 48). Oznacza to, że podczas wysokiej zachorowalności liczba użytkowników na terenie obszaru testowego była niższa, zależność ta nie była istotna statystycznie ($p=0,136$).



Ryc. 48. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

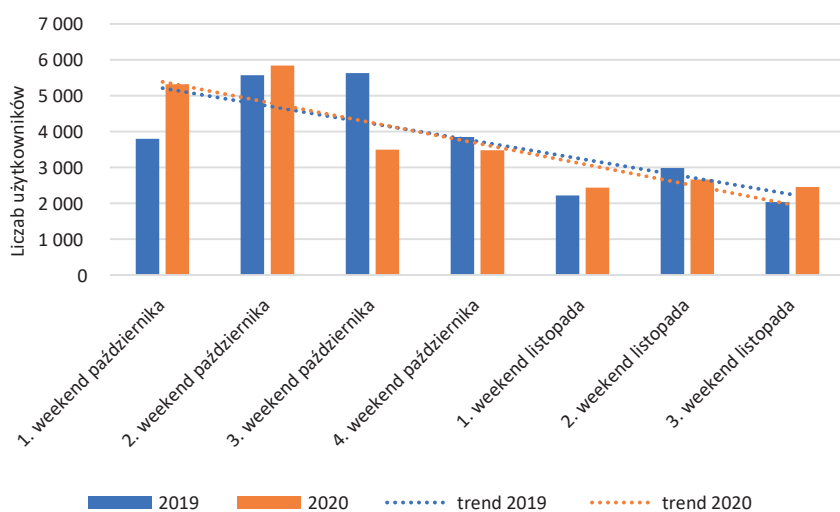
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Przeprowadzona analiza średniej weekendowej liczby użytkowników dobowych dla dni od piątku do niedzieli, a więc maksymalnego ruchu turystycznego (ryc. 49) na terenie obszaru testowego BdPN, wskazywała, że w dwa pierwsze weekendy marca wystąpiły wzrosty liczby użytkowników w 2020 w porównaniu do roku poprzedniego. Jest to czas, kiedy nie zostały wprowadzone jeszcze obostrzenia. Jednak wykrycie pacjenta zero w Polsce (między 1. a 2. weekendem marca), a następnie wprowadzanie restrykcji państwowych, spowodowały, że średnia liczba użytkowników, których zarejestrowano w pierwszy weekend marca, spadła z 2 153 do 1 407 w pierwszy weekend kwietnia, a więc po wprowadzeniu rządowych regulacji (między 2. a 3. weekendem). Rok wcześniej rozrzut w średniej liczbie użytkowników dla poszczególnych tygodni wyniósł od 1 626 do 1 885 (ryc. 49). Tak duża zmienność w roku 2020 świadczy o wpływie sytuacji epidemiologicznej, jak i wprowadzonych obostrzeń. Porównanie linii trendów dla badanych lat wskazywało istnienie trendu wzrostowego w roku 2019 i spadkowego w 2020 (ryc. 49).



Ryc. 49. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

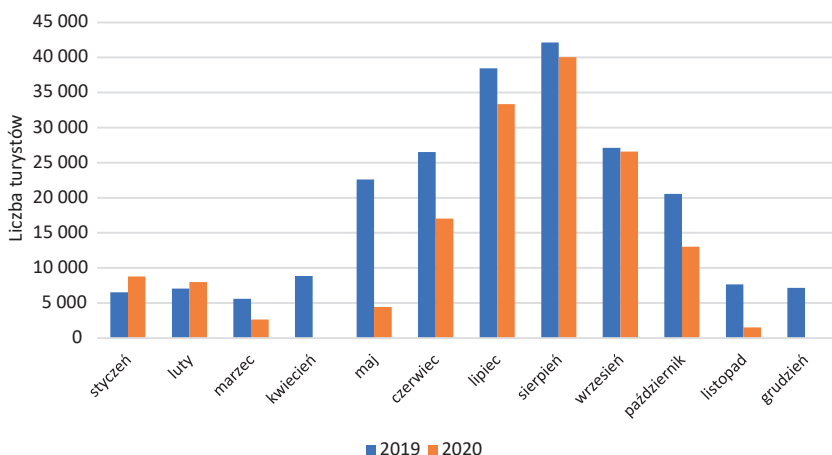


Ryc. 50. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Podczas jesiennej fazy pandemii w badanym okresie, jak i w roku 2019, wystąpił trend spadkowy liczby użytkowników – nieco głębszy jest on w roku 2020. Spadek liczby użytkowników w badanym okresie był związany również z sezonowością ruchu turystycznego, zwłaszcza w roku 2019. Wyraźnie zaznaczyło się znaczenie kulturowe pierwszego weekendu listopadowego, który w roku 2019 był dłuższy o wolny piątek, w wyniku czego liczba użytkowników w obu latach była niższa od poprzedzającego i następnego weekendu. Wynika z tego, że kwestie kulturowe są dla Polaków istotniejsze niż turystyczne. W roku 2020 po dwóch pierwszych weekendach z dużą liczbą użytkowników nastąpił ich spadek o blisko 40%, co było zapewne spowodowane pogarszającą się sytuacją epidemiologiczną w kraju. Po wprowadzeniu kolejnych obostrzeń, obowiązujących od 4. weekendu październikowego, spadki nie były już tak spektakularne (ryc. 50).

Dla gmin: Cisna, Czarna, Solina i Lutowiska, których teren częściowo pokrywa się z badanym obszarem, w latach 2019–2020 dokonano analizy zmienności liczby turystów na podstawie danych GUS (2022), pochodzących w obiektów noclegowych posiadających co najmniej 10 miejsc noclegowych. Po dwóch pierwszych miesiącach (styczeń–luty), kiedy wystąpiły wzrosty liczby turystów, trend uległ zmianie. Wraz z początkiem pandemii nastąpiły drastyczne spadki z kulminacją w maju, kiedy sięgały one 80,4% w porównaniu do roku poprzedniego. W tym miesiącu wśród turystów zagranicznych spadki były jeszcze większe i dochodziły do 99%. Wraz z kolejnymi miesiącami liczba turystów wzrastała. W okresie wakacyjnym spadki wyniosły 13,2% w lipcu i 5% w sierpniu. Miesiącem pandemicznym o najsłabszych spadkach był wrzesień z wynikiem 2,0%. W kolejnych miesiącach, wraz z nadejściem i pogłębianiem się jesienno szczytu zachorowań, spadki liczby turystów były większe i w listopadzie sięgnęły 80,2% (ryc. 51, tab. 23).



*dla miesięcy kwiecień i grudzień 2020 nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 51. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Cisna, Czarna, Solina i Lutowiska w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

Tab. 23. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Cisna, Czarna, Solina i Lutowiska w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	6 415	122	6 537	8 637	128	8 765	34,1%
Luty	6 965	83	7 048	7 895	89	7 984	13,3%
Marzec	5 528	53	5 581	2 609	39	2 648	-52,6%
Kwiecień	8 415	426	8 841	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	22 005	592	22 597	4 421	6	4 427	-80,4%
Czerwiec	25 827	699	26 526	17 017	20	17 037	-35,8%
Lipiec	37 818	631	38 449	33 215	142	33 357	-13,2%
Sierpień	41 213	909	42 122	39 806	227	40 033	-5,0%
Wrzesień	26 733	376	27 109	26 401	179	26 580	-2,0%
Październik	20 257	300	20 557	12 962	51	13 013	-36,7%
Listopad	7 503	132	7 635	1 507	8	1 515	-80,2%
Grudzień	7 043	101	7 144	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.

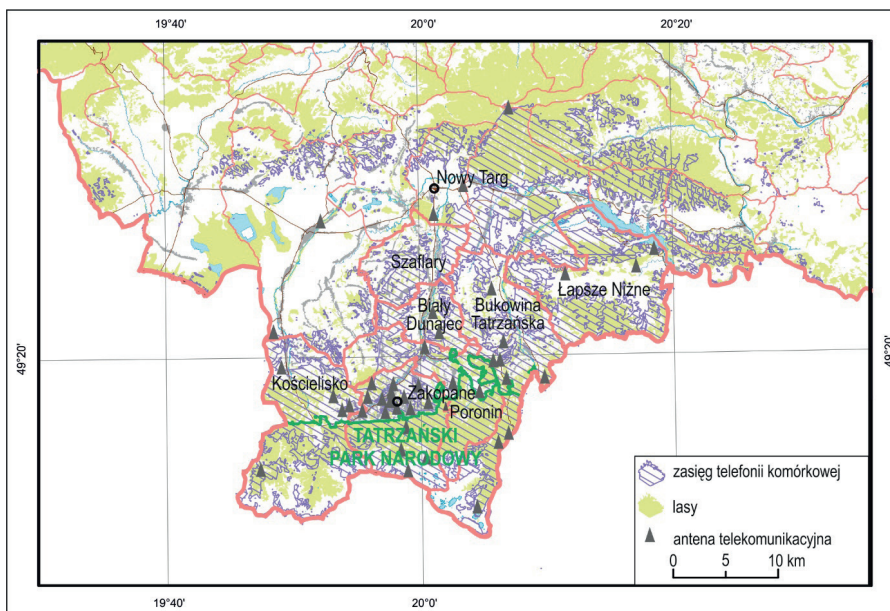
t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

6.7. Tatrzański Park Narodowy

Tatrzański Park Narodowy jest położony w południowej Polsce (ryc. 2, 52). Jego początki są związane z powołaniem w 1947 roku jednostki Lasów Państwowych „Park Tatrzański”, która w roku 1954 zyskała status parku narodowego. Obecnie jego powierzchnia wynosi 211,8 km². Obejmuje on ochroną jedyne w Polsce góry o rzeźbie wysokogórskiej, niemal pełnym (bez piętra niwalnego) zestawem pięter fizycznogeograficznych, klimatycznych i roślinnych (Richling i in., 2021). Tutaj znajdują się najwyższe szczyty Polski: Rysy – 2 499 m n.p.m. i Mięguszwiecki Szczyt Wielki – 2 438 m n.p.m. Wyjątkowość Tatr powoduje, że jest to najchętniej odwiedzany polski park narodowy, do którego rocznie przybywają nawet 4 mln osób (tab. 1).

Monitoring ruchu turystycznego na terenie TPN prowadzony jest na podstawie sprzedaży biletów wstępu, co uzupełniają doszacowania uwzględniające: wejścia poza okresami funkcjonowania punktów sprzedaży (1,5%), wejścia mieszkańców (0,5%), wejścia bezbiletowe (3%), posiadacze Karty Dużej Rodziny i mieszkańcy schronisk przebywający tu dłużej niż dobę. W roku 2019 ruch turystyczny na terenie TPN wyniósł 3 947 350 osób, a rok później 3 470 343 (<https://tpn.pl/zwiedzaj/turystyka/statystyka>). W związku z pandemią SARS-CoV-2 na terenie TPN wprowadzono ograniczenia w ruchu turystycznym: 13 marca 2020 roku zaprzestano sprzedaży biletów z uwagi na decyzję dyrektora TPN o zamknięciu obszaru parku dla osób spoza powiatu tatrzańskiego, ale ruch na szlakach nie ustał całkowicie. W tym okresie – do 3 kwietnia łączną liczbę wchodzących do TPN oszacowano na ok. 7 000 osób, w tym 1 900 skiturowców. Dni od 3 do 20 kwietnia to okres, kiedy decyzją ministra zdrowia parki zostały zamknięte. Następnie od 21 kwietnia do 3 maja 2020 roku z powodu pandemii SARS-CoV-2 na terenie TPN otwarte były jedynie dolinki regłowe – Białego, Ku Dziurze, Strążyska i Za Bramką. W celu określenia natężenia ruchu turystycznego w punktach wejścia na teren TPN, gdzie nie prowadzono sprzedaży biletów (Ku Dziurze i Za Bramką), zamontowano fotopułapki. W Dolinie Ku Dziurze zanotowano 2 256, a w Dolinie za Bramką – 1 759 turystów. Kolej linowa na Kasprowy Wierch została ponownie uruchomiona dla ruchu turystycznego 4 maja 2020 roku, a Jaskinia Mroźna 5 czerwca (informacje pozyskane z Parku).



Ryc. 52. Tatrzański Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR

Źródło: opracowanie własne na podstawie *OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.org>) i danych firmy Orange

Dane CDR wykorzystane do badań zebrano z obszaru 627,7 km² obejmujących Tatrzański Park Narodowy i jego okolice (obszar testowy TPN), do czego wykorzystano 45 stacji bazowych telefonii komórkowej (ryc. 52).

Analiza zgromadzonych danych o dobowej liczbie użytkowników telefonii komórkowej dla obszaru testowego TPN w latach 2019–2020 wykazała istotne statystycznie różnice (test U Manna-Whitneya, $p < 0,05$). Przeciętna roczna liczba zarejestrowanych dobowych użytkowników sieci Orange w roku 2020 (mierzona medianą) wyniosła 25 088 rekordów i była niższa o 2 357 niż w roku 2019. Oznacza to, że w roku 2019 przez połowę roku liczba turystów była nie mniejsza niż 27 445, podczas gdy w roku pandemicznym (2020) przez sześć miesięcy było ich nie mniej niż 25 088 (tab. 24). Na badanym terenie występują dwa sezony turystyczne: zimowy, związany między innymi z narciarstwem, trwający od Świąt Bożego Narodzenia do końca ferii zimowych przypadającego na koniec lutego, i letni – wakacyjny, podczas którego dominują wędrowki górskie. W roku 2019 maksymalną liczbę użytkowników wynoszącą 58 859 rekordów zarejestrowano w sylwestra (ryc. 53). Miasto Zakopane, objęte pozyskanymi danymi CDR, należy do najpopularniejszych kierunków

sylwestrowych – to tutaj organizowana jest jedna z największych w Polsce imprez masowych, podczas której witany jest Nowy Rok. Przyjeżdżający tu turyści najczęściej spędzają w okolicy kilka dni, w wyniku czego drugą i trzecią co do wielkości liczbę rekordów zanotowano 30 grudnia – 57 495 i 1 stycznia 2020 roku – 54 540. Drugi szczyt liczby turystów w 2019 roku wystąpił w długi weekend sierpniowy (15–18 sierpnia), gdy liczba rekordów wyniosła od 52 375 (18 sierpnia niedziela, koniec weekendu) do 58 167 (sobota). Maksymalną zarejestrowaną liczbę dobowych użytkowników w roku 2020 rejestrowano w sobotę 15 lutego (63 836) (ryc. 53), podczas zmiany turnusów zimowych. Od 10 do 23 lutego 2020 roku trwały ferie w województwach: dolnośląskim, mazowieckim, opolskim, zachodniopomorskim. Kluczowe dla wysokiej liczby użytkowników były zapewne ferie województwa mazowieckiego. Jeszcze sześciokrotnie liczba użytkowników dobowych w roku 2020 przekroczyła próg 55 tys. – miało to miejsce w styczniu (2 razy) i lutym (4 razy). Podczas letniego sezonu turystycznego maksymalna liczba użytkowników wyniosła niespełna 51 tys. w sobotę 8 sierpnia (ryc. 53). Minimalną wartość liczby użytkowników w 2019 roku, wynoszącą 16 582, zarejestrowano 26 marca; w tym roku zanotowano jeszcze czterokrotnie wartości poniżej 17 tys. i miało to miejsce w środku tygodnia (wtorek lub środa) na przełomie marca i kwietnia. W 2020 roku minima były znacznie niższe – 13 kwietnia w Poniedziałek Wielkanocny (pełny lockdown) zanotowano 11 480 użytkowników; średnia dla całego kwietnia 2020 roku wynosiła 14 159,7 i była niższa niż najniższa wartość w roku 2019 aż o ponad 2,4 tys. użytkowników (zał. 12). Na podstawie zgromadzonych danych można stwierdzić, że natężenie ruchu ludności w TPN w 2020 roku było bardziej zróżnicowane niż w 2019.

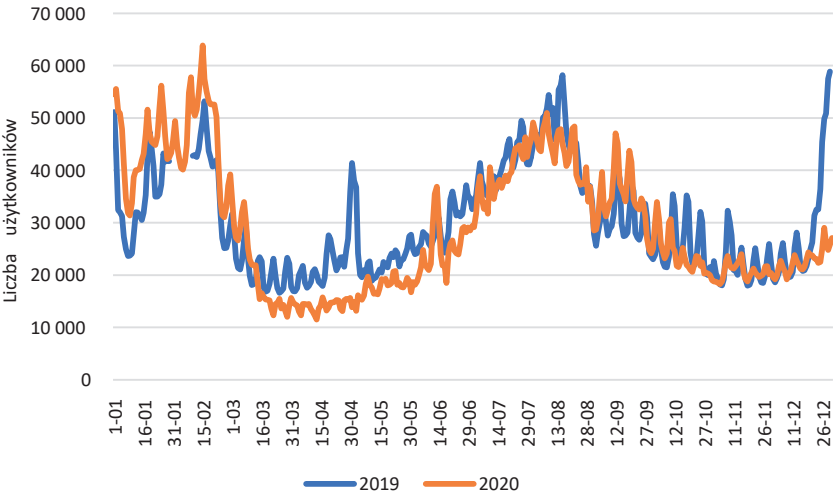
Analiza wartości kwartyli liczby użytkowników w latach 2019–2020 na obszarze testowym TPN pozwoliła scharakteryzować trwające $\frac{1}{4}$ roku okresy o najwyższej i najniższej intensywności odwiedzin. Z zebranych danych wynika, że w roku 2019 przez $\frac{1}{4}$ badanego okresu o najniższej intensywności odwiedzin liczba użytkowników nie przekraczała 22 130,75 gdy rok później było to 19 634,25 rekordy. Odmienne sytuacja miała miejsce przez $\frac{1}{4}$ roku o najwyższej intensywności odwiedzin. Liczba użytkowników na badanym obszarze wrosła z co najmniej 36 561 (w roku 2019) do 39 211,75 w roku 2020 (tab. 24). Zanotowano więc spadki liczby użytkowników podczas 25% badanych okresów o najniższej intensywności odwiedzin. Natomiast podczas 25% badanych lat o najwyższej intensywności odwiedzin wystąpiły wzrosty.

Tab. 24. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym TPN w 2019 i 2020 roku

Rok	2019-2020	2019	2020	Test	p-value
N	720	354	366	U Manna-Whitneya	0,045
Średnia (SD)	29 659,2 (11 084,83)	30 018,61 (9 889,11)	29 311,57 (12 133,35)		
Mediana	26 683	27 445	25 088		
Q1	20 860	22 130,75	19 634,25		
Q3	37 971	36 561	39 211,75		
Zakres	11480-63836	16 582-58 859	11 480-63 836		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

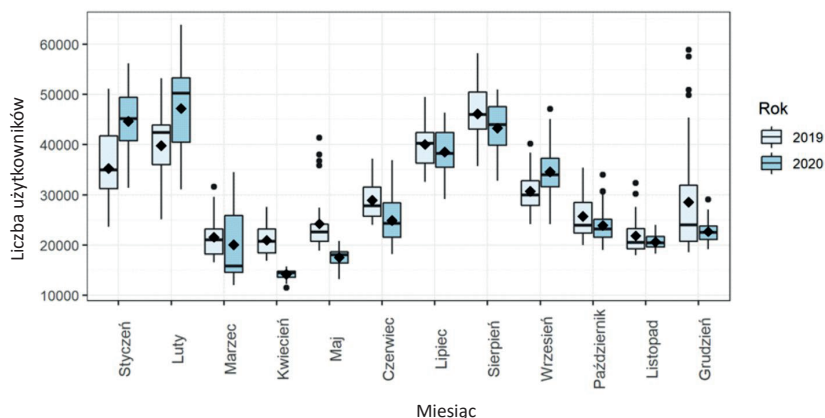


Ryc. 53. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego TPN

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

Początek roku 2020 to bardzo wyraźne wzrosty liczby użytkowników w porównaniu do analogicznych miesięcy roku 2019. W styczniu średnia wrosła z 35 234,38 do 44 659,61, czyli o 26,8%, w lutym natomiast wzrosty wyniosły 18,6%. Od momentu wprowadzenia stanu pandemii, tj. od marca do końca roku, z wykluczeniem września, średnia liczba użytkowników była niższa niż rok wcześniej (ryc. 54). Najsilniejsze spadki dotyczyły początkowej fazy pandemii w kwietniu i maju. Podobnie jak rok wcześniej, najwyższą średnią dobową liczbę użytkowników w roku 2020 zarejestrowano

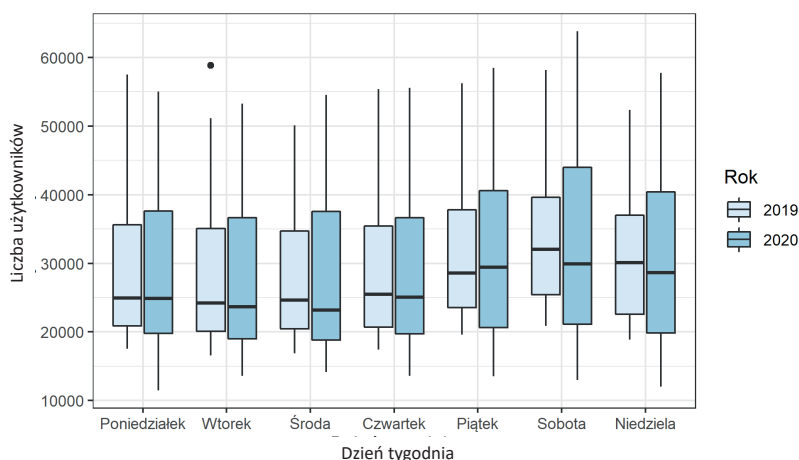
w sierpniu i była ona niższa o 6,2%; na podstawie testu t-Studenta należy ją uznać za istotną statystycznie. W lipcu 2020 roku wystąpiły również spadki wynoszące 3,8%. Jedynym pandemicznym miesiącem ze wzrostami liczby użytkowników był wrzesień, kiedy średnia wrosła z 30 729,67 do 34 576,77, czyli o 12,5% (zał. 12, ryc. 54); miesiąc ten w górach zaliczany jest do sezonu letniego.



Ryc. 54. Dobowy rozkład liczby użytkowników na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

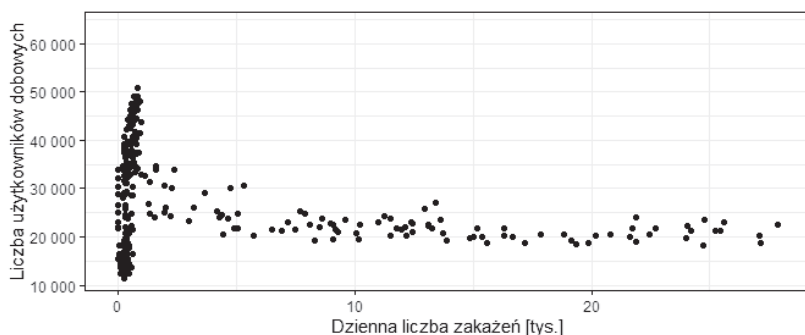
Dane liczebności dziennych użytkowników na terenie obszaru testowego TPN podsumowano względem roku 2019 oraz 2020 w podziale na dni tygodnia. Najwięcej użytkowników zarejestrowano w soboty, zarówno w 2019 (mediana=32 045; rozstęp międzykwartylowy: 25 435,75–39 596,25) jak i 2020 roku (mediana=29 946; rozstęp międzykwartylowy: 21 112–44 008,25). Najmniej użytkowników rejestrowano we wtorki i środy (zał. 13, ryc. 55).



Ryc. 55. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego TPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku

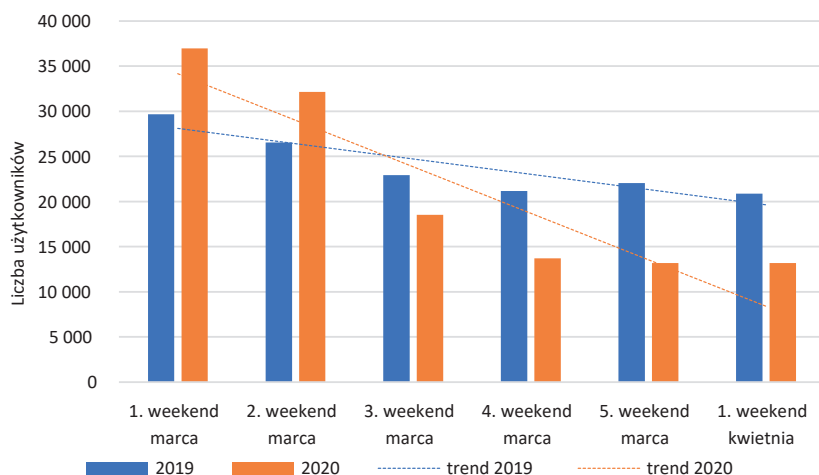
Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora

Analiza zależności liczby użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w 2020 roku od dziennej liczby zakażeń COVID-19 pokazała występowanie słabej korelacji pomiędzy tymi zmiennymi (współczynnik Spearmana wyniósł 0,17) – podczas wysokiej zachorowalności liczba użytkowników na terenie obszaru testowego była niższa (ryc. 56), zależność ta była istotna statystycznie ($p=0,003$). Należy jednak zaznaczyć, że w okresie wakacyjnym (lipiec–sierpień), kiedy liczba użytkowników dobowych była najwyższa (rozzrzt 29 146–5 0981), liczba zakażeń plasowała się na stosunkowo niskim poziomie i wynosiła od 205 do 903 przypadków (<https://koronawirusunas.pl/>).



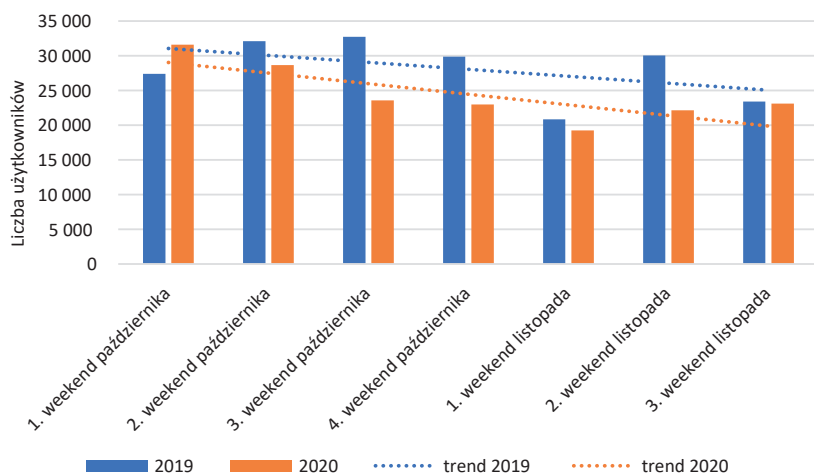
Ryc. 56. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego TPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku

Źródło: opracowanie BIOSTAT na podstawie przedłożonej koncepcji autora



Ryc. 57. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

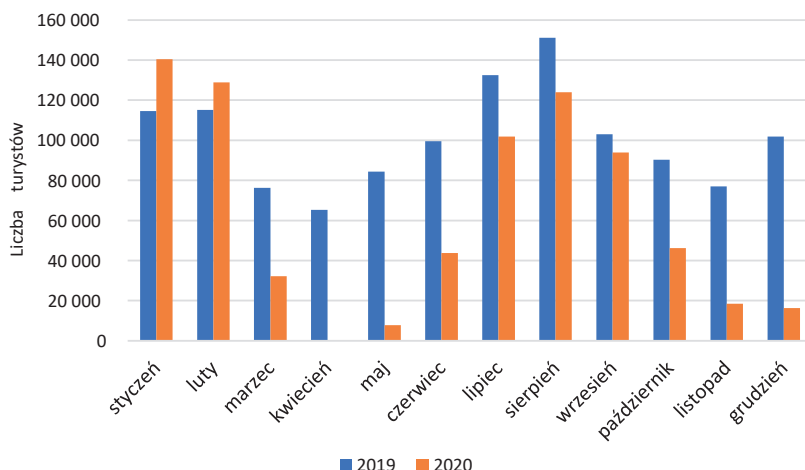


Ryc. 58. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych firmy Orange

W celu oceny wpływu wprowadzonych obostrzeń na rozpowszechniania się pandemii SARS-CoV-2 dokonano analizy liczby użytkowników w weekendy marcowe i pierwszy weekend kwietnia. W obu analizowanych latach dobowo liczba użytkowników wykazała trend spadkowy, jednak w 2020 roku był on zdecydowanie wyraźniejszy. Największe spadki wystąpiły podczas trzech pierwszych weekendów marca (ryc. 57). Potwierdza to

wpływ wprowadzonych obostrzeń na spadek liczby odwiedzających. Podczas jesiennej fazy pandemii w badanym okresie, jak i w roku 2019 występował trend spadkowy liczby użytkowników, przy czym nieco głębszy był w roku 2020. Pogorszenie sytuacji epidemiologicznej w kraju w roku 2020 spowodowało wyraźne spadki średniej weekendowej liczby użytkowników pomiędzy 1. weekendem października (31 559 rekordów) a 1. weekendem listopada (19 250 użytkowników). Rok wcześniej uzyskane wyniki w październiku zawierały się w przedziale pomiędzy 27 396 (1. weekend października) a 32 733 (3. weekend października). W obu latach minima wystąpiły w 1. weekend listopada i wyniosły 20 841 rekordów w 2019 roku i 19 250 rok później (ryc. 58).



*dla kwietnia 2020 roku nie podano liczby turystów ze względu na tajemnicę statystyczną

Ryc. 59. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne w latach 2019-2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

Dla gmin: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne, których obszar częściowo pokrywa się z obszarem pochodzenia danych o liczbie użytkowników dobowych, dokonano analizy liczby turystów na podstawie danych GUS (2022), pochodzących z obiektów noclegowych posiadających 10 lub więcej miejsc. Zgromadzone informacje wykazały analogie do danych o liczbie użytkowników na początku roku – w styczniu i lutym wystąpiły wzrosty liczby turystów

odpowiednio o 22,6% i 11,9%. Wraz z rozwojem pandemii, w szczególności jej pierwszej fazy, spadki w maju wyniosły 90,8%, a w przypadku turystów zagranicznych było to aż 99,3%. Od momentu rozpoczęcia pandemii do końca roku na podstawie zgromadzonych danych GUS (2022) można twierdzić, że zanotowano spadki liczby turystów we wszystkich miesiącach. Najniższe wystąpiły we wrześniu (8,9%). Tymczasem dane o liczebności użytkowników dobowych pokazują wzrosty wynoszące 12,5% (ryc. 59, tab. 25). Występujące rozbieżności w miesiącach pandemicznych pomiędzy liczbą użytkowników dobowych a liczbą turystów w obiektach noclegowych posiadających 10 i więcej miejsc świadczą zapewne o zmianie zachowań turystów. Spadki ruchu turystycznego podczas miesięcy pandemicznych nie były aż tak duże jak spadki udzielonych noclegów. Warto nadmienić, że podczas pandemii SARS-CoV-2 w okresach obowiązywania ograniczeń w obiektach noclegowych rozwijała się szara strefa. W wielu miejscach turyści nocowali masowo na przykład udając krewnych bądź osoby zatrudnione u gospodarza. W szczególności ten proceder miał miejsce na Podhalu i stał się tematem licznych memów i dowcipów.

Tab. 25. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)

Miesiąc	2019			2020			Zmiana rok do roku
	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	Turyści krajowi	Turyści zagraniczni	Turyści ogółem	
Styczeń	104 778	9 740	114 518	126 778	13 677	140 455	22,6%
Luty	106 349	8 773	115 122	114 654	14 150	128 804	11,9%
Marzec	67 157	9 093	76 250	27 511	4 599	32 110	-57,9%
Kwiecień	57 743	7 468	65 211	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
Maj	73 791	10 502	84 293	7 650	72	7 722	-90,8%
Czerwiec	85 813	13 688	99 501	42 733	1 033	43 766	-56,0%
Lipiec	109 167	23 302	132 469	94 591	7 234	101 825	-23,1%
Sierpień	127 067	24 075	151 142	115 452	8 511	123 963	-18,0%
Wrzesień	88 824	14 205	103 029	87 335	6 493	93 828	-8,9%
Październik	76 303	14 020	90 323	43 177	3 043	46 220	-48,8%
Listopad	66 837	10 143	76 980	17 955	479	18 434	-76,1%
Grudzień	85 936	15 900	101 836	15 760	566	16 326	-84,0%

t.s. – tajemnica statystyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2022

7. Analiza zmienności ruchu turystycznego w badanych obszarach testowych

Ze względu na specyfikę poszczególnych parków narodowych w niniejszym rozdziale udzielono szczegółowej odpowiedzi na postawione pytania badawcze, które można odnieść do poszczególnych parków.

1. **Jak zmieniało się natężenie ruchu turystycznego** w roku pandemicznym względem roku poprzedzającego i dlaczego te zmiany wystąpiły? Co miało wpływ na te zmiany?
2. **Czy wprowadzenie restrykcji spowodowało zmniejszenie natężenia ruchu turystycznego** i jeśli tak – dlaczego tak się stało?

7.1. Obszar testowy Słowiński Park Narodowy

Przeprowadzone analizy dla obszaru testowego SPN pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym w roku 2020.

W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do roku 2019 średnia roczna liczba użytkowników wzrosła o 4,9%, natomiast mediana o 120 do 6 984 użytkowników. Zmianie uległo również natężenie ruchu turystycznego; w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin wzrosła (tab. 14).

W analizie natężenia ruchu turystycznego w 2020 roku wyróżniono pięć okresów (ryc. 58):

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): w tym czasie na badanym obszarze wystąpił wzrost średniej dobowej liczby użytkowników wynoszący 12,3% w styczniu i 15,5% w lutym (ryc. 59).
2. **Początek pandemii**: w marcu 2020 roku, mimo pierwszych zachorowań na COVID-19 i wprowadzonych restrykcji, średnia dobowa liczba użytkowników rok do roku wzrosła o 9,9% (ryc. 59).

3. **Pierwsza faza pandemii** (kwiecień–czerwiec): w tym czasie na obszarze SPN zanotowano spadki liczby użytkowników, które wyniosły 11,4% w kwietniu („twardy lockdown”), 9,5% w maju i 1,7% w czerwcu (ryc. 59). Wpływ na takie zmiany miały wprowadzone restrykcje oraz obawy o zdrowie, które najsilniejsze były w początkowej fazie pandemii.
4. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (lipiec–wrzesień): wówczas na terenie SPN wystąpiły wzrosty średniej dobowej liczby użytkowników o 1,2% w lipcu do poziomu 20 477 i o 17,5% w sierpniu do 23 826. Zanotowana liczba użytkowników w lipcu była o 293% wyższa od średniej rocznej, a w sierpniu – o 341%, co jest zgodne z sezonowością występującą na wybrzeżu polskim. We wrześniu wystąpiły natomiast najwyższe względne wzrosty średniej dobowej liczby użytkowników, zanotowano 10 475 rekordów – a więc o 20,3% więcej niż w roku 2019 (ryc. 59).
5. **Druga faza pandemii** (październik–grudzień): pomimo ponownego wprowadzenia obostrzeń pandemicznych, wzrostu liczby zachorowań na COVID-19 i rekordowej liczby zgonów, średnia dobowa liczba użytkowników w badanym okresie wrosła o 12,9% w październiku, 5,7% w listopadzie i 3,9% w grudniu (ryc. 59). Przyczynami takich zmian mogło być umożliwienie pracy zdalnej, okresowa nauka online oraz pojemna baza noclegowa w postaci całorocznych domów rekreacyjnych w otoczeniu parku. Zapewniały one z jednej strony bezpieczeństwo, a z drugiej pozwalały na pracę i naukę.

W rocznym rozkładzie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego SPN duże znaczenie miał okres wakacyjny z maksymalną liczbą rekordów w weekend sierpniowy 2020 roku. Wyraźne wzrosty liczby rekordów miały również miejsce w weekend Bożego Ciała, jednak były zdecydowanie niższe nawet od średniej liczby użytkowników, jaką zarejestrowano w miesiącach wakacyjnych.

Dniem z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były soboty, co potwierdza znaczenie turystyki weekendowej na tym obszarze. Analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 roku nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 14), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany turystycznych preferencji względem poszczególnych dni tygodnia.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężanie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego SPN. Wynika z nich, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało wahania średniej liczby użytkowników dobowych podczas weekendów, wynoszące do 10,1%. Zmiany liczby użytkowników miały w tym okresie trend spadkowy, podczas gdy w roku 2019 był on wzrostowy;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii nie spowodowało dużych zmian w liczbie użytkowników. Wyznaczone linie trendu w obu latach są zbliżone. Czynnikiem determinującym te różnice była sezonowość ruchu turystycznego;
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku wykazywał powiązanie z panującą sytuacją epidemiologiczną, w szczególności podczas sezonu turystycznego (lipiec–wrzesień), kiedy obostrzenia pandemiczne były stosunkowo łagodne, a liczba zarejestrowanych rekordów większa w porównaniu z rokiem poprzednim;
- wprowadzone ograniczenia pandemiczne wpłynęły na brak wzrostu liczby użytkowników podczas majówki 2020 w porównaniu do okresu przed i po tym weekendzie. Rok wcześniej liczba zarejestrowanych rekordów w tym okresie była dwukrotnie wyższa.

Zmiany, które zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego SPN oraz ich korelacja ze zmianami liczby udzielonych noclegów (spadki we wszystkich miesiącach marzec–listopad), świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. Na znaczeniu zyskała w tym czasie turystyka jednodniowa.

7.2. Obszar testowy Wigierski Park Narodowy

Przeprowadzone analizy dla obszaru testowego WPN pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym w roku 2020.

W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do roku 2019 średnia roczna liczba użytkowników spadła o 2,1%. Natomiast mediana była mniejsza o 326 i wynosiła 19 287,5 użytkowników. Z analizy przedziałów międzykwartylowych dla badanego okresu wynika, że w roku 2020 porównywanym do 2019 wystąpił spadek wartości (tab. 18). Oznacza to, że w 2020 roku spadła liczba turystów odwiedzających Park w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin.

W analizie natężenia ruchu turystycznego w 2020 roku wyróżniono pięć okresów (ryc. 60):

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): w tym czasie na badanym obszarze wystąpiły wzrosty średniej liczby użytkowników, wynoszące 2,5% w styczniu i 7,5% w lutym (ryc. 61).
2. **Początek pandemii**: w marcu, pomimo panującej sytuacji epidemiologicznej, zmiany liczby użytkowników na terenie obszaru testowego WPN były nieduże i wyniosły 0,3% (ryc. 61).
3. **Pierwszą fazę pandemii** (kwiecień–czerwiec): w tym czasie spadki średniej liczby użytkowników były największe, wyniosły 18,6% w kwietniu („twardy lockdown”) i wraz z kolejnymi miesiącami były niższe: 10,7% w maju i 6,8% w czerwcu (ryc. 61).
4. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (lipiec–wrzesień): w tym okresie na badanym obszarze zanotowano wzrost liczby użytkowników w lipcu wynoszące 5,7%, a następnie w sierpniu spadek o 2,0% i we wrześniu ponowny wzrost o 3,5 % (ryc. 61).
5. **Drugą fazę pandemii** (październik–grudzień): wtedy wahania liczby użytkowników nie były duże i miały trend spadkowy od 1,6% w październiku do -1,1% w grudniu (ryc. 61). Wynika to zapewne z nasilających się w tym okresie obostrzeń pandemicznych.

Dla rocznego rozkładu ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego WPN duże znaczenie miały:

- okres wakacyjny, z największą liczbą zanotowanych użytkowników w lipcu,
- długie weekendy: majówka, z powodu ograniczeń pandemicznych nie wystąpiła eskalacja użytkowników w 2020 roku, natomiast w weekendzie Bożego Ciała i sierpniowym wystąpiły wzrosty liczby użytkowników w obu badanych latach.

Dniem z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były piątki, a z najmniejszą – soboty i niedziele. Liczba zarejestrowanych użytkowników na terenie obszaru testowego WPN charakteryzowała się również tygodniową cyklicznością. Wpływ na to zapewne miały dwa czynniki – ruch tranzytowy na drogach przebiegających w sąsiedztwie parku, który nasilony jest w piątki i poniedziałki, oraz bliskość dużego ośrodka miejskiego. Miasto Suwałki oraz jego specyfika, bliskość jezior, a także posiadanie przez wielu mieszkańców domków letniskowych czy obecność

rodzin mieszkających „za miastem”, mogły wpływać na zmniejszenie liczby użytkowników w niedzielę, a tym samym zaburzać zmienność ruchu turystycznego dla obszaru testowego WPN. Przeprowadzone analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 roku nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 15), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany preferencji poszczególnych dni tygodnia.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężanie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego WPN, co pokazało, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało zmiany w rozkładzie liczby użytkowników. Po wprowadzeniu obostrzeń trend był spadkowy, podczas gdy rok wcześniej w tym samym okresie miał charakter wzrostowy;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii nie wpłynęło na spadek liczby użytkowników. Z przeprowadzonych analiz wynika, że liczba użytkowników w 2020 roku była wyższa, a charakterystyczny dla badanego okresu trend spadkowy był łagodniejszy;
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku wykazywał powiązanie z panującą sytuacją epidemiologiczną głównie podczas wiosennej fazy pandemii.

Zmiany, które zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego WPN w okresie wakacyjnym oraz korelacja ich ze zmianami liczby udzielonych noclegów, świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. Na znaczeniu zyskała turystyka lokalna i regionalna z jednodziennymi pobytami.

7.3. Obszar testowy Białowieski Park Narodowy

Przeprowadzone badania dla obszaru testowego BPN pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym podczas pierwszego roku pandemii koronawirusa SARS-CoV-2.

W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do roku poprzedzającego średnia roczna liczba użytkowników sieci Orange wzrosła o niespełna 1%. Zmianie uległo również natężenie ruchu turystycznego; w dniach o najniższej intensywności odwiedzin liczba turystów odwiedzających badany obszar spadła, a w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin wzrosła (tab. 18).

W analizie natężenia ruchu turystycznego na terenie badanego obszaru testowego w 2020 roku można wyróżnić pięć okresów (ryc. 60):

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): w tym czasie na badanym obszarze zanotowano spadki liczby użytkowników wynoszące 4,9% w styczniu i 2,9% w lutym (ryc. 61). Na taką sytuację mogły mieć wpływ terminy ferii szkolnych, pogoda czy uwarunkowania kulturowe, na przykład związane z układem świąt w kalendarzu juliańskim, stosowanym przez znaczną część prawosławnych mieszkańców rejonu puszczy.
2. **Pierwszą fazę pandemii** (marzec–maj): w tym czasie zanotowano duże spadki liczby użytkowników wynoszące od 6,8% w marcu (początek pandemii) do 18,0% w kwietniu, kiedy trwał „twardy lockdown” (ryc. 61). Wpływ na to miały wprowadzone obostrzenia i zalecenia sanitarne oraz obawy związane z podjęciem podróży.
3. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (czerwiec–wrzesień): na początku tego okresu nastąpiła kolejna faza luzowania obostrzeń związanych z przebiegiem pandemii. Z drugiej strony, ludzie oswoili się już z zaistniałą sytuacją i pojawił się „głód” podróży po ograniczeniach wiosennych i często wdrażanej izolacji społecznej. Wzrosty w tym okresie wyniosły od 4,8% w czerwcu do 20,2% w lipcu. Stosunkowo stabilna sytuacja epidemiologiczna w tym okresie spowodowała, że sezon turystyczny na terenie obszaru testowego BPN uległ wydłużeniu o wrzesień, kiedy zanotowano wzrosty o 16,2% w stosunku do 2019 roku (ryc. 61).
4. **Jesienną stabilizację** (październik): liczba użytkowników w tym okresie była bardzo zbliżona do wyników uzyskanych w 2019 roku (ryc. 61).
5. **Drugą fazę pandemii** (listopad–grudzień): nastąpiły spadki liczby użytkowników wynoszące 1,2% w listopadzie i 2,5% w grudniu (ryc. 61). W tym czasie obowiązywały zaostrzone restrykcje pandemiczne, zanotowano również maksymalne w 2020 liczby chorych na COVID-19 i zgonów nim wywołanych. Zanotowane spadki nie były aż tak spektakularne jak wiosną, ponieważ te dwa zimowe miesiące należą do „martwego sezonu turystycznego” (na terenie obszaru testowego BPN – od listopada do marca).

W rocznym rozkładzie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego BPN duże znaczenie miały długie weekendy:

- majówka: w 2020 roku z powodu ograniczeń pandemicznych skokowy wzrost użytkowników nie wystąpił, a rok wcześniej zanotowano jeden z największych rekordów,
- Boże Ciało: pik liczby użytkowników wystąpił zarówno w 2019, jak i 2020 roku,
- sierpniowy: pik liczby użytkowników wyróżniał się tak w 2019, jak i 2020 roku.

Dniem z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były piątki. Analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 16), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany frekwencji w poszczególnych dniach tygodnia.

Przeprowadzone badania pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężanie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego BPN. Wynika z niej, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało duże spadki liczby użytkowników dobowych oraz odwrócenie trendu wzrostowego, który był charakterystyczny dla wiosny, na spadkowy;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii nie spowodowało drastycznego spadku liczby użytkowników, został zachowany trend charakterystyczny dla okresu jesiennego na obszarze testowym BPN;
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku powiązany jest w dużym stopniu z panującymi obostrzeniami, np. pierwszą fazę pandemii cechują duże spadki wynikające z rygorystycznych obostrzeń, okres rozluźnienia to wzrosty liczby użytkowników w momencie poluzowania obostrzeń;
- ograniczenia pandemiczne spowodowały również znaczący spadek liczby użytkowników podczas majówki, a więc jednego z okresów o największej zwykle liczbie rekordów.

Zmiany, jakie zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego BPN oraz ich korelacja ze zmianami liczby udzielonych noclegów, świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. W tym czasie większe znaczenie miała turystyka jednodniowa preferująca destynacje lokalne i regionalne.

7.4. Obszar testowy Roztoczański Park Narodowy

Przeprowadzone analizy dla obszaru testowego RPN pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym w roku 2020.

W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do roku 2019 średnia roczna liczba użytkowników spadła o 0,4%, natomiast mediana spadła o 386,5 – do 8 463,5 użytkowników. Zmianie uległo również natężenie ruchu turystycznego; w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin liczba turystów odwiedzających badany obszar spadła (tab. 20).

W analizie natężenia ruchu turystycznego w 2020 wyróżniono pięć okresów:

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): wówczas na badanym obszarze wystąpiły wzrosty liczby użytkowników wynoszące 5,7% w styczniu i 4,4% w lutym (ryc. 61). Uzyskane wyniki są zgodne z trendem ogólnopolskim.
2. **Początek pandemii**: w marcu 2020 średnia dobową liczbą użytkowników rok do roku była dodatnia, wzrost był niewielki i wyniósł 1,0% (ryc. 61).
3. **Pierwsza faza pandemii** (kwiecień–czerwiec): w tym czasie spadki średniej liczby użytkowników były największe, wyniosły od 5,3% maju do 9,6% w kwietniu („twardy lockdown”) (ryc. 61).
4. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (lipiec–wrzesień): w tym okresie na badanym obszarze zanotowano wzrosty liczby użytkowników od 4,2 % w sierpniu do 7,6% w lipcu (ryc. 61). Determinujący wpływ na takie wzrosty miała ustabilizowana sytuacja epidemiologiczna, pozwalająca na ograniczenie obostrzeń.
5. **Druga faza pandemii** (październik–grudzień): w okresie wzrostu liczby zachorowań oraz wprowadzenia ponownych obostrzeń w kraju na terenie obszaru testowego RPN zanotowano ponownie spadki liczby użytkowników wynoszące od 1,4% w październiku do 3,1% w listopadzie (ryc. 61). Były one zdecydowanie łagodniejsze niż w pierwszej fazie pandemii.

W rocznym rozkładzie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego RPN duże znaczenie miały:

- okres wakacyjny, z największą liczbą zanotowanych użytkowników w sierpniu,

- długie weekendy: majówka, która z powodu ograniczeń pandemicznych nie zaznaczyła się w 2020 roku, a także weekend Bożego Ciała i sierpniowy.

Dniami z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były piątki i poniedziałki. Liczba zarejestrowanych użytkowników na terenie obszaru testowego RPN charakteryzowała się również tygodniową cyklicznością. Wpływ na to miał zapewne występujący ruch tranzytowy na drogach przebiegających w sąsiedztwie parku, nasilony w piątki i poniedziałki. Przeprowadzone analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 roku nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 17), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany preferencji poszczególnych dni tygodnia.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężanie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego RPN. Sugerują one, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało zmiany w rozkładzie liczby użytkowników. Po wprowadzeniu obostrzeń ich liczba malała, podczas gdy rok wcześniej rosła;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii nie wpłynęło na zmiany liczby zarejestrowanych użytkowników – wyznaczone linie trendu dla obu okresów niemal się pokrywają,
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku wykazuje powiązanie z panującą sytuacją epidemiologiczną – widoczne są spadki podczas wiosennej fali i wzrosty od lipca do września.

Zmiany, które zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego RPN w okresie wakacyjnym oraz ich korelacja ze zmianami liczby udzielonych noclegów, świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. Ponieważ pomimo wzrostu liczby użytkowników zanotowano znaczące spadki udzielonych noclegów, można sądzić, że świadczy to o większym znaczeniu turystyki jednodniowej.

7.5. Obszar testowy Bieszczadzki Park Narodowy

Przeprowadzone analizy dla obszaru testowego BdPN pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym w roku 2020.

W roku pandemicznym 2020 w porównaniu do roku 2019 średnia roczna liczba użytkowników wzrosła o 11,5%. Zmianie uległo również

natężenie ruchu turystycznego; w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin, liczba turystów odwiedzających park wzrosła (tab. 22).

W analizie natężenia ruchu turystycznego w roku 2020 wyróżniono sześć okresów (ryc. 60):

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): w tym czasie na badanym obszarze wystąpiły wzrosty liczby użytkowników wynoszące 29,1% w styczniu i 22,4% w lutym (ryc. 61). Uzyskane wyniki są zgodne z trendem ogólnopolskim.
2. **Początek pandemii**: w marcu 2020 miało miejsce pierwsze zachorowanie na COVID-19 i wprowadzono pierwsze restrykcje. Sytuacja epidemiologiczna spowodowała, że trend z silnymi wzrostami z początku roku uległ załamaniu, a średnia dobową liczbą użytkowników rok do roku zanotowała wzrost zaledwie o 1,4% (ryc. 61).
3. **Pierwsza faza pandemii** (kwiecień–maj): w tym czasie zanotowano silne spadki liczby użytkowników, które wyniosły 27,5% w kwietniu („twardy lockdown”) i 9,6% w maju (ryc. 61). Wpływ na to miały między innymi wprowadzone restrykcje oraz obawy związane z podjęciem podróży.
4. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (czerwiec–wrzesień): w okresie tym na terenie BdPN wystąpiły bardzo silne wzrosty średniej dobowej liczby użytkowników od 16,4% w czerwcu do 37,3% we wrześniu (ryc. 61). Determinujący wpływ na takie wzrosty miały: w miarę stabilna sytuacja epidemiologiczna i związane z nią zniesienie części restrykcji oraz utrudnienia w ruchu międzynarodowym i wzrost zainteresowania krajowymi przyrodniczymi obszarami chronionymi w czasie pandemii. Od sierpnia czynnikiem stymulującym zwiększenie ruchu turystycznego na badanym obszarze mógł być też Polski Bon Turystyczny.
5. **Jesienna stabilizacja**: w październiku (+2,3%) i listopadzie (+5,2%) (ryc. 61), pomimo silnych wzrostów zachorowań na COVID-19 liczba użytkowników rok do roku wzrosła na tym obszarze. Mogło to wynikać z chęci wyjazdu w miejsce izolowane, potencjalnie bezpieczne, z małą gęstością zaludnienia. Na zmiany liczby użytkowników wpłynąć mogło ponadto wprowadzenie pracy i edukacji zdalnej.
6. **Druga faza pandemii**: w grudniu 2020 roku nastąpił spadek liczby użytkowników o 6,2% (ryc. 61), w tym czasie obowiązywała tak zwana kwarantanna narodowa, której celem było ograniczenie emisji wirusa SARS-CoV-2. Bieszczady są również popularnym wśród Polaków

miejscem pobytów sylwestrowych, ale w końcu roku 2020 obowiązujące obostrzenia w znacznym stopniu ograniczyły te wyjazdy.

W rocznym rozkładzie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego BdPN duże znaczenie miały długie weekendy:

- majówka: pik związany z tym okresem w 2020 roku nie wystąpił, a rok wcześniej zanotowano jeden z największych rekordów w badanym okresie,
- Bożego Ciała: wystąpił wzrost liczby użytkowników w 2019, jak i 2020 roku,
- sierpniowy: wystąpił znaczący wzrost liczby rekordów zarówno w 2019, jak i 2020 roku.

Dniem z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były soboty, co potwierdza znaczenie turystyki weekendowej na tym obszarze. Przeprowadzone analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 roku nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 18), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany preferencji dotyczących poszczególnych dni tygodnia.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężenie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego BdPN. Pokazują one, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało duże spadki liczby dobowych użytkowników: z każdym tygodniem rozwoju pandemii ich liczba malała, podczas gdy rok wcześniej występował trend wzrostowy;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii nie spowodowało drastycznych zmian w liczbie użytkowników, miały one raczej sezonowy charakter i były widoczne również w roku 2019;
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku wykazywał powiązanie z panującą sytuacją epidemiologiczną w szczególności w pierwszej fazie pandemii – duże spadki liczby rekordów wynikające z rygorystycznych obostrzeń, a w okresie wakacyjnym, kiedy wystąpiło rozluźnienie obostrzeń – wzrosty;
- wprowadzone ograniczenia pandemiczne spowodowały wyraźne zmiany liczby użytkowników podczas dni świątecznych, które miały w okresie przedpandemicznym znaczący wpływ na natężenie ruchu turystycznego, są to np. majówka 2020, sylwester 2020 – w tym czasie były wprowadzone silne obostrzenia.

Zmiany, jakie zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN oraz ich korelacja ze zmianami liczby udzielonych noclegów (spadki we wszystkich miesiącach marzec–listopad), świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. Na znaczeniu zyskała w tym czasie być może turystyka jednodniowa, ponieważ położenie badanego obszaru na tzw. „końcu świata” zwykle ogranicza możliwości dotarcia tutaj na tak krótki czas. Ważne jest i to, że w 2020 roku zarządcy obiektów noclegowych wykorzystywali luki prawne, by obejść ograniczenia pandemiczne lub prowadzili działalność w szarej strefie.

7.6. Obszar testowy Tatrzański Park Narodowy

Przeprowadzone dla obszaru testowego TPN badania pozwoliły na zaobserwowanie następujących zmian w ruchu turystycznym podczas pierwszego roku pandemii koronawirusa SARS-CoV-2.

W roku pandemicznym 2020, w porównaniu do roku poprzedzającego, średnia roczna liczba użytkowników sieci Orange na badanym obszarze spadła o 2,4%. Natomiast mediana w tym okresie spadła o 2 357 do 25 088 użytkowników. Z analizy przedziałów międzykwartylowych dla badanego okresu wynika, że w zestawieniu roku 2020 z 2019 wystąpił spadek wartości Q_1 i wzrost Q_3 (tab. 24). Oznacza to, że w 2020 roku spadła liczba turystów odwiedzających park w dniach o najniższej intensywności odwiedzin i wzrosła liczba turystów odwiedzających park w dniach o najwyższej intensywności odwiedzin.

W analizie natężenia ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego TPN w roku 2020 można wyróżnić następujące okresy (ryc. 60):

1. **Okres przedpandemiczny** (styczeń–luty): w tym czasie na badanym obszarze wystąpiły wzrosty średniej dobowej liczby użytkowników wynoszące 26,7% w styczniu i 18,6% w lutym (ryc. 61). W badanym okresie wystąpił szczyt zimowego sezonu turystycznego, który uwarunkowany był terminami ferii zimowych w poszczególnych województwach.
2. **Początek pandemii** (marzec): wtedy wprowadzono pierwsze ograniczenia pandemiczne, wśród działań mających na celu powstrzymanie rozpowszechniania się wirusa znalazła się decyzja o zamknięciu TPN dla ruchu turystycznego. Skutkiem tego zanotowano spadki średniej dobowej liczby użytkowników rok do roku o 7,0% (ryc. 61).

3. **Pierwszą fazę pandemii** (kwiecień–czerwiec): w tym okresie zanotowano silne spadki liczby użytkowników, które wyniosły 32,5% w kwietniu („twardy lockdown”), 27,5% w maju i 14,0% w czerwcu (ryc. 61). O tak dużych zmianach zdecydowały wprowadzone restrykcje oraz szereg obaw związanych z podjęciem podróży.
4. **Okres rozluźnienia pandemicznego** (czerwiec–wrzesień): wówczas na terenie obszaru testowego TPN utrzymały się spadki liczby użytkowników wynoszące od 3,9% w lipcu do 12,5% we wrześniu (ryc. 61). Pomimo stosunkowo słabych restrykcji obowiązujących w kraju, na badanym terenie zanotowano spadki liczby użytkowników. Wynikało to zapewne z obaw o zakażenie, wobec powszechnego przekonania o „zatłoczeniu” Tatr latem. Opinia ta wraz z obawami o zakażenie spowodowała, że turyści w tym okresie nie podejmowali decyzji o wyjeździe w Tatry.
5. **Drugą fazę pandemii** (październik–grudzień): po okresie wakacyjnym spadki liczby użytkowników notowano do końca roku. Były one zróżnicowane – w październiku wyniosły 7,0%, w listopadzie 5,5%, natomiast w grudniu już 20,5% (ryc. 61). Na takie zróżnicowanie wpływ miał niski sezon turystyczny w październiku i listopadzie oraz restrykcje obowiązujące w okresie świąteczno-noworocznym w grudniu. Zakopane i okolice to zwykle jeden z najpopularniejszych kierunków sylwestrowych w Polsce, ale nie odzwierciedlają tego dane z roku pandemicznego.

W rocznym rozkładzie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego TPN duże znaczenie przypisać można długim weekendom:

- majówce: jednak pik związany z tym okresem w 2020 roku nie wystąpił z powodu ograniczeń pandemicznych,
- Bożemu Ciału: wystąpił wzrost liczby użytkowników w 2019, tak jak i w 2020 roku,
- sierpniowemu: wystąpił wtedy znaczący wzrost liczby rekordów zarówno w 2019, jak i 2020 roku.

Na badanym obszarze istotne są również wydarzenia o charakterze ewentowym i okresowym:

- Puchar Świata w skokach narciarskich,
- okres świąteczno-noworoczny z imprezą sylwestrową,
- rozkład ferii zimowych w poszczególnych województwach.

Dniem z największą średnią dobową liczbą użytkowników w obu latach były soboty, co potwierdza znaczenie turystyki weekendowej na tym obszarze. Analizy dzień tygodnia 2019 do dnia tygodnia 2020 roku nie wykazały istotnych statystycznie różnic (zał. 19), zatem pandemia nie miała wpływu na zmiany preferencji pobytu w poszczególnych dniach tygodnia.

Przeprowadzone analizy pozwoliły na dokonanie oceny wpływu wprowadzonych restrykcji na natężenie ruchu turystycznego na terenie obszaru testowego TPN. Wynika z nich, że:

- wprowadzenie obostrzeń w pierwszej fazie pandemii spowodowało duże spadki liczby użytkowników: z każdym tygodniem rozwoju pandemii oraz od zamknięcia TPN średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych malała zdecydowanie szybciej niż rok wcześniej. Występowanie spadków liczby użytkowników w tym okresie było związane z sezonowością ruchu turystycznego na tym obszarze;
- wprowadzenie obostrzeń w jesiennej fazie pandemii spowodowało spadki liczby użytkowników na terenie obszaru testowego TPN. Wyznaczona linia trendu dla obu lat miała charakter spadkowy, jednak w 2020 roku był on wyrazistszy;
- przebieg zmian liczby użytkowników w 2020 roku wykazywał powiązanie z panującą sytuacją epidemiologiczną, w szczególności w pierwszej fazie pandemii na wiosnę, kiedy podczas rygorystycznych obostrzeń notowano duże spadki; podobna sytuacja miała miejsce w grudniu 2020 roku;
- ograniczenia pandemiczne spowodowały wyraźne zmiany liczby użytkowników podczas dni świątecznych, które miały w okresie przedpandemicznym znaczący wpływ na natężenie ruchu turystycznego, były to np. majówka czy okres świąteczno-noworoczny roku 2020.

Zmiany, które zaszły w liczbie użytkowników na terenie obszaru testowego TPN oraz korelacja ich ze zmianami liczby udzielonych noclegów podczas miesięcy pandemicznych, świadczą o wpływie pandemii na zmiany preferencji turystycznych. Na znaczeniu zyskała w tym czasie turystyka jednodniowa. Wynika to z faktu, że liczba udzielonych noclegów zanotowała silniejsze spadki niż liczba zarejestrowanych użytkowników. Warto jednak zaznaczyć, że w roku pandemicznym, w szczególności na Podhalu, rozwijała się również szara strefa w branży noclegowej i z pewnością nie wszystkie noclegi zostały wykazane w statystykach.

8. Dyskusja

Pandemia koronawirusa SARS-CoV-2 spowodowała globalne załamanie się sektora usług turystycznych. Szczególnie dotkliwe jej konsekwencje odczuła turystyka zagraniczna (<https://www.unwto.org/tourism-data/...>; Cierpiął-Wolan, 2021; ČTK, 2020). Związane to było między innymi z wprowadzonymi obostrzeniami. Ich skala na świecie była mocno zróżnicowana – od całkowitego zamknięcia kraju dla ruchu turystycznego na okres niemal trzech lat, jak miało to miejsce w Chinach (Bogusz, 2023), do wprowadzenia jedynie zaleceń, jak w Szwecji. Pandemiczne osłabienie turystyki zagranicznej wynikało również z:

- problemów komunikacyjnych np. tysiący odwołanych lotów międzynarodowych; innym utrudnieniem były limity podróży obowiązujące w niektórych krajach,
- zmieniających się warunków pandemicznych, z którymi związane były dynamicznie zmieniające się obostrzenia, często do zmian dochodziło z dnia na dzień,
- potrzeby odbycia kwarantanny lub przedstawienia wyniku negatywnego testu na COVID-19, co wiązało się to z dodatkowymi wydatkami, często znaczącymi,
- obaw o zakażenie się nową mutacją koronawirusa, jak również o funkcjonowanie służby zdrowia w kraju docelowym.

Osłabienie turystyki zagranicznej, jakie miało miejsce w 2020 roku, spowodowało między innymi zwiększenie zainteresowania krajowymi destynacjami turystycznymi, w tym parkami narodowymi (Niezgoda i in. 2021; Neuburger, Egger 2021; Volgger i in. 2021; Wut i in. 2021). W Polsce zjawisko to zaistniało w momencie ograniczenia bądź nawet zniesienia większości obostrzeń pandemicznych. Moment ten przypadł on na okres wakacji 2020 roku i wczesnej jesieni tegoż roku (Zbucki, 2022a, b; Rogowski, Rusztecka-Rodziewicz, 2021).

Wpływ na wielkość ruchu turystycznego w 2020 roku miała również różnorodność parków narodowych w percepcji turystów – niektóre mogły stanowić azyl przed tłumem potencjalnie chorych, a inne wręcz odwrotnie. Pandemia spowodowała, że najwyższe wzrosty liczby turystów w 2020 roku w porównaniu do roku 2019 wystąpiły na terenie parków uważanych za bezpieczne; dla przykładu w Gorczańskim Parku Narodowym wyniosły one nawet 66% (Zbucki, 2022b). Być może na tak duże wzrosty miała również wpływ bliskość dużego ośrodka miejskiego, jakim jest Kraków, co pozwalało na jednodniowe wyjazdy i uprawianie popularnej podczas pandemii SARS-CoV-2 turystyki regionalnej (Derks i in., 2020; Geng i in., 2021; Ugolini i in., 2021; Weinbrenner i in., 2021). Warto nadmienić, że to właśnie mieszkańcy terenów miejskich, którzy na co dzień mają najczęściej ograniczony kontakt z przyrodą, często zamieszkujący blokowiska, w szczególny sposób byli narażeni na konsekwencje wprowadzonych obostrzeń pandemicznych w roku 2020 (patrz rozdział 4.1). Wzrost zapotrzebowania na kontakt z przyrodą zaobserwowano między innymi w Helsinkach, gdzie mieszkańcy miasta częściej niż przed pandemią odwiedzali pobliskie lasy miejskie (Korpilo i in., 2020). Zupełnie inaczej sytuacja kształtowała się w 2020 roku w parkach, uważanych za atrakcyjne turystycznie o dużej frekwencji, gdzie nastąpiły spadki, szczególnie duże podczas wiosennego lockdownu (Zbucki, 2022b).

Wykorzystanie danych CDR do analizy ruchu turystycznego na terenie wszystkich polskich parków narodowych jest działaniem niezwykle złożonym. Uwarunkowania lokalizacyjne niektórych parków narodowych wręcz wykluczają je z prowadzenia takich badań jak te, przedstawione w niniejszej pracy. Przykładem takim jest Kampinoski Park Narodowy, który położony jest w sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej. W momencie rozpoczęcia współpracy przez autora niniejszej publikacji z ekspertami firmy Orange pilotażowo zaprezentowano dane CDR dla obszaru KmPN. Jednak przedłożone dane uznano za mało przydatne w analizie ruchu turystycznego, ponieważ uwarunkowania popytowe na zasięg telefonii komórkowej jak również techniczne i ekonomiczne powodują, że nadajniki zlokalizowane są głównie na terenach miejskich i podmiejskich. Taka lokalizacja w znaczącym stopniu utrudnia analizę fluktuacji turystów na terenie parków podmiejskich. Problematiczne w analizie danych CDR są również parki narodowe położone w sąsiedztwie dużych szlaków tranzytowych, gdzie tylko ludzie przemieszczający się na trasie mogą korzystać z sieci komórkowej, co oznacza, że generują dane, na podstawie których można uznać, że przebywają na

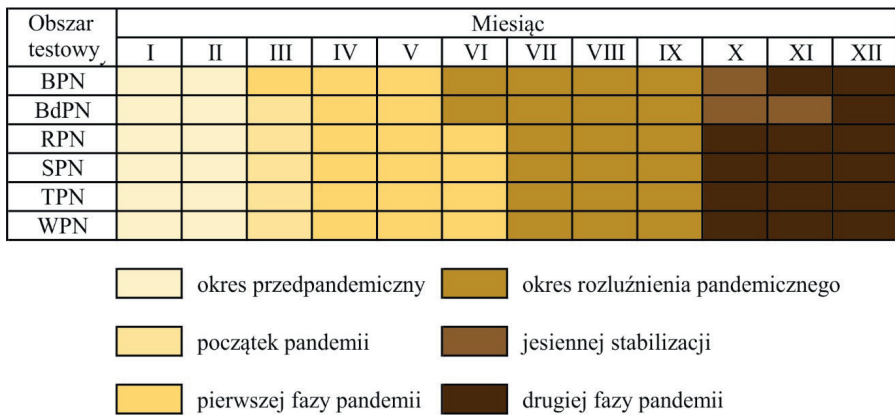
terenie parku, choć w istocie turystami nie są. Problem ten został również zaakcentowany podczas analiz zawartych w niniejszej publikacji dla obszaru testowego WPN i RPN. Zapewne jeszcze większy wpływ szlaku tranzytowego występuje na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego, w sąsiedztwie którego przebiega autostrada A2.

Podobnie problematyczny przy analizie ruchu turystycznego na terenie peryferyjnych parków narodowych może wydawać się roaming międzynarodowy, który dotyczy trzech z sześciu badanych pól testowych tj.: BPN, BdPN i TPN. Dla przykładu: dane pochodzące w pola testowego TPN wskazują, że często użytkownicy w ramach roamingu międzynarodowego, po zmianach prawych UE, nie generując najczęściej gigantycznych opłat, korzystają swobodnie z usług sieci operatora słowackiego. Wartym nadmienienia jest fakt, że na niektórych obszarach badanego pola testowego zasięg słowacki jest lepszy niż polski, ale podobnie sytuacja wygląda po drugiej stronie granicy – na niektórych obszarach zasięg polski jest lepszy niż słowacki. Oczywiście zasięg telefonii komórkowej należy traktować jako pewną stałą, na którą pandemia koronawirusa SARS-CoV-2 nie miała wpływu. Wykorzystane podczas badań dane przedłożone przez operatora Orange obejmowały wszystkich użytkowników sieci zarówno w ramach roamingu krajowego, jak i międzynarodowego. Zatem obawy o zaburzenia danych CDR wywołane przez użytkowników w ramach roamingu międzynarodowego wydają się mało istotne w ogólnej liczbie zapisanych rekordów, w szczególności gdy porównywane są poszczególne czasookresy.

Przeprowadzone w niniejszej pracy badania nasuwają zasadne pytanie – czy generowane dane CDR można jeszcze lepiej wykorzystać do analizy ruchu turystycznego? Odpowiedź jest oczywista – tak. Jednak trzeba tu uwzględnić kilka problemów. O ile operator podczas niniejszych badań wykazał się dużym zaangażowaniem, rozumieniem problemu i chęcią pomocy, o tyle problematyczne stały się uwarunkowania natury formalno-prawnej, tajemnica telekomunikacyjna i handlowa oraz RODO. Te trudności wydają się bardzo trudne do wyeliminowania. Oczywiście można próbować przeprowadzać analizy oparte na danych pochodzących z jednej wieży obejmującej mały fragment obszaru, ale sprowokuje to zasadne w świecie nauki pytania dotyczące jej wyboru: dlaczego ta, a nie inna, jaka jest jej reprezentatywność? Wątpliwości można dalej mnożyć: czy analizy danych z jednej wieży będą bardziej szczegółowe niż te wykorzystujące dane z kilku wież, czy przełożą się na powodzenie badań i weryfikację hipotez? Raczej nie,

a uwarunkowania formalno-prawne w znaczącym stopniu utrudniają przeprowadzenie analiz na wyższym poziomie szczegółowości.

W niniejszej pracy wykorzystano dwa rodzaje danych liczbowych, które wykorzystano do przeprowadzenia badań: są to dane o liczbie użytkowników sieci Orange i liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych w poszczególnych miesiącach według GUS. Wykorzystane dane są obarczone potencjalnymi błędami. W przypadku danych o liczbie użytkowników zawierają one rekordy, które generowane są zarówno przez ludność miejscową, jak i turystów. Optymalnym rozwiązaniem byłoby pominięcie autochtonów, jednak ponownie związane jest to z wcześniej opisanymi uwarunkowaniami formalno-prawnymi i obecnie wręcz niemożliwe do wykonania. Natomiast wykorzystane dane GUS (2022) o liczbie turystów w turystycznych obiektach noclegowych też posiadają swoje mankamenty. Branża turystyczna to dział gospodarki, który już przed pandemią należał do najbardziej narażonych na rozwój szarej strefy (Nowak i in., 2012). Wprowadzone ograniczenia pandemiczne tylko nasiliły ten proceder (Orlikowski, 2022). Zarządcy obiektów noclegowych wbrew zakazom oferowali noclegi osobom w tak zwanej podróży służbowej (nawet z żoną i dziećmi) (Wołosowski, 2020) czy rzekomym członkom rodziny, dokonywali również wynajmu długookresowego, z którego można było zrezygnować już po jednej nocy. Powszechne stały się opłaty tylko gotówkowe, wszystko to w celu obejścia wprowadzonych obostrzeń (Orlikowski, 2022). Podobne praktyki występowały nie tylko w Polsce (Semerád i in., 2021). Okres pandemii to również wzrost zainteresowania agroturystyką, ponieważ uznana została za bardziej bezpieczną formę podróżowania (Wojciechowska-Solis i in., 2022). Wartym nadmienienia jest fakt, że sektor rolniczy, w tym agroturystyka, w szczególności sposób narażony jest na rozwój szarej strefy, gdyż jest to jedyny dział gospodarki, w którym nie obowiązuje podatek dochodowy (Chmielewska, 2018). Dlatego wykorzystane dane GUS (2022) należy traktować ze znaczną dozą ostrożności.



Ryc. 60. Okresy charakteryzujące ruch turystyczny w 2020 roku w badanych polach testowych

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone badania oparte na analizie danych CDR pozwoliły na wydzielenie okresów charakteryzujących ruch turystyczny w badanych polach testowych (ryc. 60). Liczba wydzielonych okresów i ich czas trwania na poszczególnych polach testowych jest zróżnicowany. Wynika to zapewne ze zróżnicowanego środowiska przyrodniczego w poszczególnych polach testowych, które determinuje okresy wzmożonego ruchu turystycznego. Dwa sezony turystyczne, letni i zimowy, występują na terenie górskich pól testowych TPN i BdPN. W przypadku pola testowego TPN sezon zimowy jest dłuższy niż na terenie BdPN, a wpływ na to mają między innymi lepsze warunki do uprawy sportów zimowych, w tym dłuższe zaleganie pokrywy śnieżnej. W przypadku pozostałych badanych pól testowych sezon turystyczny trwa najczęściej od czerwca do września, z maksimum w lipcu i sierpniu. Nie bez znaczenia dla natężenia ruchu turystycznego są również terminy ferii w poszczególnych województwach czy układ dni świątecznych determinujący występowanie długich weekendów.

Na polach testowych: RPN, SPN, TPN i WPN wyróżniono pięć okresów charakteryzujących ruch turystyczny w roku 2020 w porównaniu do roku 2019. Styczeń i luty (okres przedpandemiczny) to wzrost natężenia ruchu turystycznego. Wraz z wprowadzeniem pierwszych obostrzeń (marzec 2020 roku) nastąpiło załamanie trendów wzrostowych z początku roku. Następnie badane obszary podczas twardego lockdownu (kwiecień–maj) i czerwcu zanotowały wyraźne spadki liczby użytkowników. W okresie rozluźnienia

pandemicznego (lipiec–wrzesień) niemal na wszystkich badanych polach testowych zanotowano wyraźne wzrosty liczby użytkowników wynoszące nawet 37,3% (wrzesień – na terenie pola testowego BdPN). Spadki liczby użytkowników zanotowano tylko w przypadku pola testowego TNP w lipcu (3,9%) i sierpniu (6,2%) oraz w WPN (2%). Spadki na terenie pola testowego TPN wynikają zapewne z chęci unikania dużych tłumów turystów w szczycie letniego sezonu, średnia liczba zarejestrowanych użytkowników w tym czasie wyniosła ponad 40 tys., gdy średnia dla lat 2019–2020 to niespełna 30 tys. (tab. 24). Natomiast już we wrześniu, który zaliczany jest do niskiego sezonu turystycznego, a więc o potencjalnie mniejszej liczbie turystów, zanotowano wzrosty liczby użytkowników w 2020 roku w porównaniu do roku 2019 wynoszące 12,5%. Delikatne spadki liczby użytkowników w sierpniu na terenie pola testowego WPN wynoszące 2%, wynikają zapewne z uwarunkowań lokalnych.

W przypadku pola testowego BdPN wyznaczono sześć okresów charakteryzujących ruch turystyczny w 2020 roku (ryc. 60). Pierwsze symptomy ożywienia ruchu turystycznego miały tutaj miejsce już w czerwcu 2020 roku i utrzymały się nawet po zakończeniu letniego sezonu turystycznego w październiku i listopadzie. BdPN w 2020 roku zanotował rekordową frekwencję liczby turystów w swojej historii. Wyraźne wzrosty w 2020 roku w porównaniu do 2019 potwierdzają również przeprowadzone badania. Uwarunkowania lokalne zdecydowały także o przebiegu ruchu turystycznego na obszarze pola testowego BPN, który jako jedyny z badanych obszarów już od początku roku zanotował spadki liczby zarejestrowanych rekordów i już w marcu przeszedł w pierwszą fazę pandemii, która trwała tutaj, podobnie jak na obszarze testowym BdPN, do maja. Już od czerwca nastąpiło natomiast ożywienie turystyczne, trwające do września ze zbliżoną liczbą użytkowników w październiku (jesienna stabilizacja).

Przeprowadzone badania potwierdzają znaczenie uwarunkowań zarówno pandemicznych, jak też lokalnych na natężenie ruchu turystycznego na badanych obszarach.

9. Wnioski

Przeprowadzone badania, których filarem była analiza liczby użytkowników dobowych, zostały oparte na danych CDR. Pozwoliły one na osiągnięcie założonych celów badawczych, którymi było znalezienie odpowiedzi na następujące pytania:

1. **Jak zmieniał się natężenie ruchu turystycznego w roku pandemicznym względem roku poprzedzającego?**
2. **Czy we wszystkich badanych parkach narodowych zmiany ruchu turystycznego, jeśli wystąpiły, dokonywały się w podobny sposób i dlaczego miały miejsce?**
3. **Czy wprowadzenie restrykcji spowodowało zmniejszenie natężenia ruchu turystycznego i jeśli tak – dlaczego tak się stało?**
4. **Czy i w jakim stopniu zmiany natężenia ruchu turystycznego w trakcie pandemii zależały od położenia i atrakcyjności parku narodowego?**

Natomiast najważniejszym celem aplikacyjnym tej pracy była weryfikacja przydatności metody biernego pozycjonowania w czasie na podstawie danych pochodzących z telefonów komórkowych.

Przeprowadzone badania wykazały, że zmiany natężenia ruchu turystycznego podczas pandemii SARS-CoV-2 w poszczególnych parkach były zróżnicowane (ryc. 61). Zanotowano spadki średniej dobowej liczby użytkowników telefonii komórkowej w 2020 w porównaniu do roku 2019 na terenie TPN (-2,4%), WPN (-2,1%) i RPN (-0,4%), natomiast wzrosty wystąpiły w BPN (1,0%), BdPN (11,5%) i SPN (4,9%). Pomimo występującego różnicowania w poszczególnych parkach, wywołanego przebiegiem pandemii SARS CoV-2 (ryc. 60), przeprowadzone badania pozwoliły na uogólnienie uzyskanych wyników i wyróżnienie sześciu okresów charakteryzujących ruch turystyczny w 2020 roku (ryc. 61):

- **przedpandemiczny (styczeń–luty)** – to okres, w którym większość z badanych parków narodowych zanotowała wzrosty liczby użytkowników i z nimi powiązany wzrost ruchu turystycznego. Uzyskane wyniki są zbliżone do danych opublikowanych przez GUS (Cierpiał-Wolan, 2021);
- **pierwszej fali pandemii (marzec–maj)** – jest to czas, w którym wszystkie z badanych parków zanotowały spadki liczby turystów, z minimum w kwietniu („twardy lockdown”);
- **przedwakacyjny (czerwiec)** – to czas, w którym nastąpiło stopniowe łagodzenie obostrzeń, Polacy „nauczyli się żyć w pandemii”. W tym okresie wrastał ruch turystyczny, a w trzech z sześciu badanych parków osiągnęły średnie wartości wyższe niż w roku 2019;
- **wakacyjny (lipiec–sierpień)** – był to czas łagodnych restrykcji i wzmożonego ruchu turystycznego. Większość z badanych parków, poza TPN, notuje wyraźne wzrosty ruchu turystycznego w porównaniu do roku 2019. Niektóre z nich, np. BdPN, osiągnęły rekordowe wartości w swojej historii;
- **powakacyjny (wrzesień)** – był to czas względnego spokoju pandemicznego i zdecydowanie mniejszego ruchu turystycznego niż w wakacje. Z analiz opartych na danych CDR wynika, że na terenie badanych parków narodowych ruch turystyczny w 2020 roku był większy niż w roku 2019 w adekwatnym okresie;
- **druga fala pandemii (październik–grudzień)** – w tym czasie zanotowano maksymalną liczbę zachorowań na COVID-19 i zgonów nim wywołanych w 2020 roku. Z tego powodu wprowadzono ponownie dość rygorystyczne obostrzenia, jednak łagodniejsze niż na wiosnę. Ich konsekwencją był spadek ruchu turystycznego w porównaniu do roku poprzedniego, choć nie przybrał on rozmiaru z pierwszej fali.

Przeprowadzone badania dowodzą, że **wprowadzone restrykcje**, mające na celu powstrzymanie pandemii koronawirusa SARS-CoV-2, miały **decydujący i determinujący wpływ na ruch turystyczny w roku 2020**.

Wprowadzenie ograniczeń spowodowało zmiany w natężeniu ruchu turystycznego na terenie badanych parków narodowych. W poszczególnych etapach pandemii miały one zróżnicowany wpływ. Podczas pierwszej fazy wprowadzenia obostrzeń (od marca do kwietnia) i jeszcze w maju 2020 roku spadki liczby zarejestrowanych użytkowników były bardzo wyraźne, co jest powiązane ze spadkami w ruchu turystycznym. Wraz z poluzowaniem obostrzeń liczba użytkowników na terenie parków rosła, by osiągnąć maksima

w miesiącach wakacyjnych. Kolejna faza wprowadzenia obostrzeń, która rozpoczęła się od października, spowodowała jedynie delikatne pogłębienie trendu spadkowego, który był uwarunkowany sezonowością ruchu turystycznego w Polsce. Zmiany, które miały miejsce w natężeniu ruchu turystycznego w 2020 roku, **zdeteterminowane były wprowadzonymi obostrzeniami** w szczególności podczas pierwszej fazy pandemii. Wówczas parki narodowe zamknięto dla ruchu turystycznego, wprowadzono ograniczenia działalności w branży hotelarskiej i gastronomicznej, obwarowania w transporcie krajowym i międzynarodowym czy zamknięcie granic.

Przeprowadzane analizy dowodzą, że im większe było znaczenie turystyczne badanego obszaru, tym procentowy zakres zmian między ekstremalnymi miesiącami 2020 roku był większy. Najniższe wartości zmian wystąpiły na polu testowym RPN (17,2%) i WPN (26,1%), tylko na tych dwóch obszarach zanotowano również spadki liczby dobowych użytkowników telefonii komórkowej w okresie najwyższej intensywności odwiedzin. Natomiast na pozostałych badanych polach testowych w tożsamym okresie zarejestrowano wzrosty liczby użytkowników. Najwyższy zakres zmian pomiędzy miesiącami 2020 roku zanotowano dla pola testowego TNP, charakteryzującego się wybitnymi walorami turystycznymi, gdzie zakres zmian wyniósł aż 59,2% (ryc. 61).

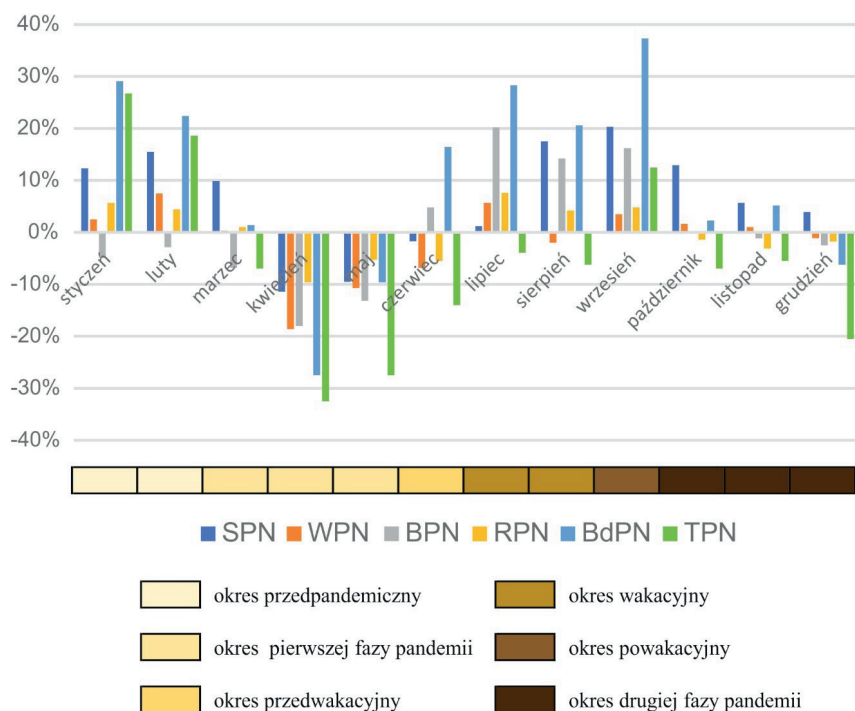
Uzyskane wyniki badań pozwoliły na **ustalenie, czy położenie/atrakcyjność parku narodowego miało znaczący wpływ na natężenie ruchu turystycznego**. Parkami, które miały największą zmienność liczby użytkowników, były BdPN (11,5%) i TPN (-2,4%). Oba położone są w Karpatach, jednak mają odmienną charakterystykę.

TPN wraz z Tatrami jest jedną z najpopularniejszych polskich destynacji turystycznych, którą rocznie odwiedza do ok. 4 mln osób. Tak duża liczba turystów przy stosunkowo małej powierzchni Parku powoduje, że jest to jeden z najbardziej zatłoczonych parków narodowych w Polsce. W 2020 roku, a jeszcze wyraźniej w letnim sezonie turystycznym, zanotowano spadki liczby użytkowników telefonii komórkowej, udzielonych noclegów i sprzedaży biletów do tego Parku. Świadczy to o tym, że Polacy wiedząc o potencjalnie dużej liczbie turystów, stanowiących w pewnym stopniu zagrożenie epidemiologiczne, nie podejmowali decyzji o podróżowaniu w Tatry.

Natomiast BdPN jest mniej popularny wśród turystów, położony jest na terenie południowo-wschodniej Polski o małej gęstości zaludnienia,

oddalony również od dużych ośrodków miejskich. Postrzegany jest jako obszar bezpieczny, izolowany i położony na „końcu” Polski.

Przeprowadzone badania potwierdzają, że położenie i atrakcyjność parku posiadały wpływ na liczbę i natężenie ruchu turystycznego podczas pandemii. Preferowane wśród turystów w okresie pandemii były obszary izolowane, o potencjalnie małej liczbie odwiedzających, co stwarzało możliwości zachowania dystansu społecznego, który był jednym z głównych i powszechnie zalecanych sposobów walki z wirusem SARS-CoV-2. Ruch turystyczny na terenie parków narodowych i ich okolic zanotował wzrosty lub relatywnie niskie spadki w porównaniu z innymi destynacjami turystycznymi, ponieważ kontakt z naturą pomagał radzić sobie z zaistniałą sytuacją epidemiologiczną (Pouso i in., 2021; Larson i in., 2022; Slater i in., 2020), i w aspekcie fizycznym, i w psychicznym.



Ryc. 61. Zmienność liczby użytkowników w roku 2020 w stosunku do roku 2019 na tle wydzielonych okresów ruchu turystycznego w badanych obszarach testowych

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone badania pozwoliły na osiągnięcie celu aplikacyjnego pracy. Potwierdzają one możliwość wykorzystania metody biernego pozycjonowania w czasie na podstawie danych pochodzących z telefonów komórkowych do analiz ruchu turystycznego. Uzyskane wyniki badań, powiązane z terminami wydarzeń zaplanowanych w badanym okresie, potwierdzają wzrost liczby zarejestrowanych użytkowników na określonym obszarze. Miało to miejsce na przykład podczas zawodów Pucharu Świata w skokach narciarskich w Zakopanem – podczas tego wydarzenia nastąpił znaczący wzrost zarejestrowanych rekordów. Natomiast spadki występowały najczęściej w okresach tak zwanego martwego sezonu turystycznego lub były uwarunkowane cyklem tygodniowym. Podobne zdarzenia na badanych obszarach występowały wielokrotnie. Uzyskane wyniki potwierdzają ściśle zależności pomiędzy liczbą użytkowników a ruchem turystycznym. Nowoczesne metody pozyskiwania i kolekcjonowania danych o mobilności ludności oparte na pomiarach bez bezpośredniego udziału badacza mają niebagatelne znaczenie w sytuacjach kryzysowych. W szczególności podczas epidemii chorób zakaźnych, kiedy każdy kontakt z osobą z zewnątrz niesie potencjalne ryzyko infekcji.

Udostępnienie danych CDR przez operatorów może pozwolić na opracowanie nie tylko wzorców mobilności w Polsce podczas epidemii, ale również podczas klęsk żywiołowych, kryzysów migracyjnych czy związanych z monitoringiem ruchu turystycznego. Możliwości analizy tak dużego zbioru danych w czasie rzeczywistym to główne atuty informacji generowanych dzięki telefonom komórkowym.

Przyjęta w pracy hipoteza została zweryfikowana pozytywnie. Stwierdza ona, że sytuacja epidemiologiczna – ze wszystkimi następstwami – znacząco wpłynęła w 2020 roku na ruch turystyczny w badanych parkach narodowych. Natężenie ruchu turystycznego na badanych obszarach było mniejsze niż w roku poprzedzającym pandemię (2019). Zmiana ta dotyczy wszystkich parków narodowych uwzględnionych w badaniu. Wpływ na to miały z jednej strony – obostrzenia dotyczące dystansu społecznego oraz lokomocyjne, ukierunkowane na ograniczenie rozpowszechniania się wirusa, a z drugiej – obawy turystów o zdrowie. Były to nadrzędne czynniki ograniczenia aktywności turystycznej **większości** Polaków i zadziałały niwelująco na atrakcyjność położenia i walorów parków narodowych, które w latach przed pandemią stanowiły główny czynnik wzrostu liczby odwiedzin atrakcyjnych geograficznie miejsc w Polsce.

Na podstawie przyjętych założeń przy wykorzystaniu metod pomiaru i analizy okazało się, że we wszystkich badanych parkach narodowych sytuacja epidemiologiczna wpłynęła na ruch turystyczny. Zmiany determinowały wprowadzone obostrzenia. Podczas wiosennego lockdownu nastąpiło załamanie ruchu turystycznego we wszystkich parkach. Spadki ruchu turystycznego były wprost proporcjonalne do popularności turystycznej parków, maksymalne spadki wystąpiły na obszarze TPN. W wakacje zmiany natężenia ruchu turystycznego miały inny charakter. Tylko na obszarze TNP zanotowano spadki, a w pozostałych badanych parkach podczas wakacyjnego sezonu turystycznego zanotowano wzrosty. Najmniejszą zmiennością podczas całego 2020 roku charakteryzowały się RPN i WPN, które są parkami stosunkowo mało popularnymi turystycznie oraz położone są przy szlakach tranzytowych. Ponadto dane dla WPN obejmują swoim zasięgiem część miasta Suwałki i jego przedmieścia. Te wszystkie czynniki spowodowały, że różnice w tych obszarach były niewielkie.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że dynamika sytuacji epidemiologicznej wpłynęła na zmiany w ruchu turystycznym w poszczególnych parkach narodowych. Maksimum ruchu turystycznego we wszystkich parkach miało miejsce w okresie wakacyjnym, kiedy obowiązywały łagodne obostrzenia.

10. Zakończenie

Pandemia koronawirusa SARS-CoV-2, wraz z jej konsekwencjami, stała się tematem licznych badań na różnych polach naukowych, włączając w to również turystykę. Przeprowadzone i zaprezentowane w niniejszej pracy badania, bazujące na pozyskaniu danych opartych na biernym pozycjonowaniu abonentów względem sieci anten telekomunikacyjnych, należą do rzadko prowadzonych w Polsce. Dane te pozwoliły na analizę ruchu turystycznego na terenie wybranych polskich parków narodowych i ich okolic.

Dzięki przeanalizowanym milionom rekordów oraz dwuletniemu okresowi obserwacji możliwa była ocena różnych aspektów ruchu turystycznego, mimo szybko zmieniającej się sytuacji epidemiologicznej oraz wprowadzonych obostrzeń.

Wykorzystanie danych generowanych podczas używania telefonu komórkowego należy do najlepszych sposobów analizy mobilności ludności. Uzyskane wyniki badań zawartych w niniejszej pracy mogą pomóc w lepszym zrozumieniu zachowań Polaków, nie tylko w obliczu pandemii. W przyszłości mogą ułatwić również planowanie strategiczne w trakcie sytuacji kryzysowych. Jednak wykorzystując dane CDR do wąskich celów, jak ma to miejsce w niniejszej pracy, trzeba uwzględnić ograniczenia metody wynikające ze znacznej liczby grup użytkowników telefonów komórkowych, którzy przebywają w obrębie i okolicach parków narodowych w różnych celach – nie tylko turystycznych.

Prowadzenie takich badań byłoby niemożliwe bez współpracy pomiędzy naukowcami a właścicielami danych czasoprzestrzennych, w tym wypadku operatorem sieci komórkowej Orange. Być może zacieśnianie współpracy podczas kolejnych badań i rozwój technologiczny powoli na pozyskanie danych CDR o większej szczegółowości, np. z interwałami godzinnymi dla każdego z sektorów, pozwalających na określenie kierunku przemieszczania się poszczególnych abonentów czy pozyskanie informacji

o abonentach lokalnych – to tylko wybrane z elementów, które mogą przyczynić się do przeprowadzania precyzyjniejszych analiz. Rozwój technologiczny, w tym wykorzystanie aktywnej lokalizacji, jest także szansą na przeprowadzenie coraz bardziej szczegółowych i wieloaspektowych analiz związanych z mobilnością ludności. Z najpopularniejszych aplikacji czasoprzestrzennych korzysta obecnie ponad miliard użytkowników dziennie na świecie (<https://mapsplatform.google.com/why-google/>). Zapewne niedługo pojawią się również inne metody lub urządzenia pozwalające na dokonanie szczegółowego monitoringu ruchu ludności. Otwiera się też szeroka perspektywa wykorzystywania sztucznej inteligencji. Wykracza to jednak poza zakres pracy.

Literatura

- Abedi, N., Bhaskar, A., Chung, E. (2013). Bluetooth and Wi-Fi MAC Address Based Crowd Data Collection and Monitoring: Benefits, Challenges and Enhancement. *Australasian Transport Research Forum, ATRF 2013 – Proceedings*.
- Aguiléra, V., Allio, S., Benezech, V., Combes, F., Milion, C. (2014). Using cell phone data to measure quality of service and passenger flows of Paris transit system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 43, January, 198–211.
- Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., Kull, T. (2007). Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism Management*, 3(28), 898–910.
- Ahas, R., Saluveer, E., Tiru, M., Silm, S. (2008). Mobile Positioning Based Tourism Monitoring System: Position Barometer. W: P. O'Connor, W. Höpken, U. Gretzel (red.), *Information and Communication Technologies in Tourism*, 475–485. Springer Computer Science. Vienna: Springer-Verlag.
- Ahas, R., (2010). Mobile positioning. W: M. Büscher, J. Urry, K. Witchger (red.), *Mobile Methods*, 183–199. New York: Routledge.
- Ahas, R., Silm, S., Järv, O., Saluveer, E., Tiru, M. (2010). Using Mobile Positioning Data to Model Locations Meaningful to Users of Mobile Phones. *Journal of Urban Technology*, 17, 30 March, 3–27.
- Alejsiak, W. (2009). TelSKART – nowa metoda badań oraz pomiaru wielkości ruchu turystycznego. *Folia Turistica*, 21, 95–144.
- Altin, L., Ahas, R., Silm, S., Saluveer, E. (2021). Megastar concerts in tourism: a study using mobile phone data. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 22(2), 161–180. DOI: 10.1080/15022250.2021.1936625.
- Ambroziak, Ł., Gniadek, J., Strzelecki, J., Wąsiński, M. (2021a). *Globalizacja w czasie pandemii*. Warszawa: Polski Instytut Ekonomiczny.
- Ambroziak, Ł., Strzelecki, J., Sierocińska, K. (2021b). *Nie tylko Kanał Sueski – wąskie gardła w transporcie morskim*. Pobrane z: https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2021/04/Tygodnik-Gospodarc-PIE_13-2021.pdf.

- Anderson, R.M., Heesterbeek, H., Klinkenberg, D., Hollingsworth, D. (2020). How will country-based mitigation measures influence the course of the Covid-19 epidemic. *Lancet*, 395(10228), 931–934. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30567-5.
- Arbulú, I., Razumova, M., Rey-Maqueira, J., Sastre, F. (2021). Can domestic tourism relieve the COVID-19 tourist industry crisis? The case of Spain. *Journal of Destination Marketing & Management*, 20. 100568. DOI: 10.1016/j.jdmm.2021.100568.
- Aydin, B., Arica, R., Arslanturk, Y. (2021). The Effect of Novel Coronavirus (COVID-19) on Travel Risk Perception. *Journal of Yasar University*, 16(61), 378–392. DOI: 10.19168/jyasar.801898.
- Bahar, O., Çeliklâl, N. (2020). The economic effects of Coronavirus (COVID-19) in the tourism industry. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(1), 125–139. DOI: 10.24289/ijsser.728121.
- Balmford, A., Green, J.M.H., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Walpole, M., Manica, A. (2015). Walk on the Wild Side: Estimating the Global Magnitude of Visits to Protected Areas. *PLoS Biol*, 13(2): e1002074. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002074.
- Barros, C., Gutiérrez, J., García-Palomares, J. (2021). Geotagged data from social media in visitor monitoring of protected areas; a scoping review. *Current Issues in Tourism*, 25(9), 1399–1415. DOI: 10.1080/13683500.2021.1931053.
- Barros, C., Moya-Gómez, B., Gutiérrez, J. (2020). Using geotagged photographs and GPS tracks from social networks to analyze visitor behaviour in national parks. *Current Issues in Tourism*, 23(10), 1291–1310. DOI: 10.1080/13683500.2019.1619674.
- Bekhor, S., Cohen, Y., Solomon, C. (2013). Evaluating long-distance travel patterns in Israel by tracking cellular phone positions. *Journal of Advanced Transportation*, 47, 9 February, 435–446.
- Bel, F., Lacroix, A., Lyser, S., Rambonilaza, T., Turpin, N. (2014). Domestic demand for tourism in rural areas: Insights from summer stays in three French regions. *Tourism Management*, 46, February, 562–570.
- Bengtsson, L., Gaudart, J., Lu, X., Moore, S., Wetter, E., Sallah, K., Rebaudet, S., Piarroux, P. (2015). Using mobile phone data to predict the spatial spread of cholera. *Scientific Reports*, 5, 8923. DOI: 10.1038/srep08923.
- Bengtsson, L., Lu, X., Thorson, A., Garfield, R., von Schreeb, J. (2011). Improved response to disasters and outbreaks by tracking population movements with mobile phone network data: apost-earthquake geospatial study in Haiti. *PLoS Med*, 8(8): e1001083. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001083.

- Bertocchi, D., Camatti, N., van der Borg, J. (2021). Tourism Peaks on the Three Peaks. Using big data to monitor where, when and how many visitors impact the Dolomites UNESCO World Heritage Site. *Rivista Geografica Italiana – Online Journal*, (3). DOI: 10.3280/rgioa3-2021oa12532.
- Bhatt, P., Pickering, C.M. (2022). Spatial and Temporal Patterns of Visitation in the Annapurna Conservation Area, Nepal: Insights from Geolocated Social Media Images. *Mountain Research and Development*, 42(3), 16–24. DOI: 10.1659/MRD-JOURNAL-D-21-00032.1.
- Bielański, M., Taczanowska, K., Muhar, A., Adamski, P., González, L.M., Witkowski, Z. (2018). Application of GPS tracking for monitoring spatially unconstrained outdoor recreational activities in protected areas – A case study of ski touring in the Tatra National Park, Poland. *Applied Geography*, 96, 51–65. DOI: 10.1016/j.apgeog.2018.05.008.
- Blondel, V.D., Decuyper, A., Krings, G., (2015). A survey of results on mobile phone datasets analysis. *EPJ Data Science*, 4, 5 August, 10.
- Bochenek, D., Bancarzewska, M., Górską, A., Karczewska, K., Kielczykowska, A., Lizuraj, M., Pawłowska, T., Reńska, A., Rogowicz, M., Sulik, J., Wojciechowska, M., Wilk, K., Wrzosek, A., Zieleźny, K. (2014). *Ochrona środowiska 2014*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Bancarzewska, M., Górską, A., Karczewska, K., Lizuraj, M., Pawłowska, T., Reńska, A., Sulik, J., Wojciechowska, M., Wrzosek, A., Zagórska, K., Zieleź, K. (2013). *Ochrona środowiska 2013*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Dziel, D., Falandysz, D., Jabłonowski, D., Karczewska, D., Kielczykowska, D., Marczyk, D., Pac, D., Pawłowska, D., Wilk, D., Wrzosek, P. (2010). *Ochrona środowiska 2010*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Falandysz, M., Jabłonowski, G., Jasiński, M., Karczewska, K., Kielczykowska, A., Kotlewski, D., Pac, T., Pawłowska, T., Wilk, K., Wrzosek, P. (2011). *Ochrona środowiska 2011*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Falandysz, M., Górską, A., Jabłonowski, G., Jasiński, M., Karczewska, K., Kielczykowska, A., Kotlewski, D., Lizuraj, M., Pac, T., Pawłowska, T., Skwarka, T., Sulik, J., Wojciechowska, M., Wrzosek, P. (2012). *Ochrona środowiska 2012*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Florkiewicz, M., Gorzkowska, E., Górską, A., Józwicka, R., Kielczykowska, A., Lizuraj, M., Pawłowska, T., Rudnicka, M., Stefaniak, K., Sulik, J., Ulejczyk, A., Wojciechowska, M., Wrzosek, A. (2016). *Ochrona środowiska 2016*. Warszawa: GUS.
- Bochenek, D., Górską, A., Karczewska, K., Kielczykowska, A., Kowaluk, R., Lizuraj, M., Pawłowska, T., Rudnicka, M., Ruman, J., Stefaniak, K., Sulik, J., Ulejczyk, A., Wojciechowska, M., Wilk, K., Żołądkowska, K. (2015). *Ochrona środowiska 2015*. Warszawa: GUS.

- Bochenek, D., Gorzkowska, E., Górską, A., Józwicka, R., Klimkiewicz, M., Kulasza, A., Nowakowska, B., Pawłowska, T., Sulik, J., Wojciechowska, M., Wrzosek, A. (2017). *Ochrona środowiska 2017*. Warszawa: GUS.
- Bogoch, I.I., Brady, O.J., Kraemer, M.U., German, M., Creatore, M.I., Kulkarni, M.A., Brownstein, J.S., Mearns, S.R., Hay, S.I., Groot, E., Watts, A., Khan, K. (2016). Anticipating the international spread of Zika virus from Brazil. *Lancet*, 387(10016), 23 January, 335-336. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)00080-5.
- Bojic, I., Massaro, E., Belyi, A., Sobolevsky, S., Ratti, C. (2015). Choosing the Right Home Location Definition Method for the given Dataset. W: T-Y. Liu, C. Scollon, W. Zhu (red.), *International Conference on Social Informatics* (194–208). Beijing: Springer, Cham.
- Calabrese, F., Ferrari, L., Blondel, V.D. (2014). Urban sensing using mobile phone network data: a survey of research. *ACM ComputSurveys*, 47 January, 1–20.
- Cessford, G., Muhar, A. (2003). Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas. *Journal for Nature Conservation*, 11, 240–250.
- Chinazzi, M., Davis, J.T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., Pastore y Piontti, A., Mu, K., Rossi, L., Sun, K., Viboud, C., Xiong, X., Yu, H., Halloran, M.E., Longini, I.A., Vespignani, A. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (Covid-19) outbreak. *Science*, 368(6489), 395-400. DOI: 10.1126/science.aba9757.
- Chmielewska, B. (2018). Pozarolnicze źródła utrzymania rodzin na wsi a szara strefa. *Roczniki Ekonomii i Zarządzania*, 10(46), 2, 109–116. DOI: 10.18290/reiz.2018.10.2-7.
- Cierpiął-Wolan, M. (red.) (2020). *Turystyka w 2019*. Warszawa, Rzeszów: GUS.
- Cierpiął-Wolan, M. (red.) (2021). *Turystyka w 2020*. Warszawa, Rzeszów: GUS.
- Corlett, R.T., Primack, R.B., Devictor, B., Maas, B., Goswami, V.R., Bates, A.E., Koh, L.P., Regan, T.J., Loyola, R., Pakeman, R.J., Cumming, G.S., Pigeon, A., Jhons, D., Roth, R. (2020). Impacts of the coronavirus pandemic on biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 246, 108571. DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108571.
- Czernicki, Ł., Kukołowicz, P., Miniszewski, M. (2020). *Branża turystyczna w Polsce. Obraz sprzed pandemii*. Warszawa: Polski Instytut Ekonomiczny.
- Dantas, G., Siciliano, B., França, B.B., da Silva, C.M., Arbilla, G. (2020). The impact of COVID-19 partial lockdown on the air quality of the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Science of The Total Environment*, 729, 139085. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139085.
- De Cantis, S., Parroco, A.M., Ferrante, M., Vaccina, F. (2015). Unobserved tourism. *Annals of Tourism Research*, 50, C, 1–18. DOI: 10.1016/j.annals.2014.10.002.

- Demissie, MG., Phithakkitnukoon, S., Sukhvibul, T., Antunes, F., Gomes, R., Bento, C. (2016). Inferring Passenger Travel Demand to Improve Urban Mobility in Developing Countries Using Cell Phone Data: A Case Study of Senegal. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 17, September, 2466–2478.
- Derks, J., Giessen, L., Winkel, G. (2020). COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. *Forest Policy and Economics*, 118, 102253. DOI: 10.1016/j.forpol.2020.102253.
- Domańska, W., Bies, J., Bochenek, D., Dzik, M., Hejne, J., Karpińska, K., Kielczykowska, A., Kruszewska, D., Nowakowska, B., Pawłowska, T., Sulik, J., Szondelmejer, K., Wichniewicz, A., Wrzosek, A. (2019). *Ochrona środowiska 2019*. Warszawa: GUS.
- Domańska, W., Bochenek, B., Dzik, M., Górka, A., Kielczykowska, A., Kulasza, A., Nowakowska, B., Pawłowska, T., Rudnicka, M., Sulik, J., Szondelmejer, K., Wojciechowska, M., Wrzosek, A., Wrzosek, P. (2018). *Ochrona środowiska 2018*. Warszawa: GUS.
- Domańska, W., Bochenek, D., Dawgiało, U., Gorzkowska, E., Hejne, J., Karpińska, K., Kielczykowska, A., Kruszewska, D., Pawłowska, T., Sulik, J., Wichniewicz, A., Wrzosek, A. (2020). *Ochrona środowiska 2020*. Warszawa: GUS.
- Domańska, W., Bochenek, D., Dawgiało, U., Gorzkowska, E., Hejne, J., Kielczykowska, A., Kruszewska, D., Labutina Y., Nowakowska B., Sulik, J., Wichniewicz, A., Wrzosek, A. (2021). *Ochrona środowiska 2021*. Warszawa: GUS.
- Duszyński, J., Afelt, A., Ochab-Marcinek, A., Owczuk, R., Pyrc, K., Rosińska, M., Rychard, A., Smiatacz, T. (2020). *Zrozumieć COVID-19. Opracowanie zespołu ds. COVID-19 przy Prezesie PAN*. Pobrane z: http://informacje.pan.pl/images/2020/opracowanie-covid19-14-09-2020/ZrozumiecCovid19_opracowanie_PAN.pdf. (dostęp 15.01.2023).
- Dziedzic, T., Łopaciński, K., Saja, A., Szegidewicz, J. (2010). *Polska gospodarka turystyczna w okresie światowego kryzysu*. Warszawa: Instytut Turystyki.
- Dzioban, K. (2013). Wielkość ruchu turystycznego w Kampinoskim Parku Narodowym. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 15(37), 90–96.
- Exceltur y Gobierno de Canarias. (2021). *Canarias 2020 Estudio del Impacto Económico del Turismo*. Pobrane z: <http://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2022/02/IMPACTUR-Canarias-2020.pdf> (dostęp 7.11.2022).
- Exceltur y Govern de las Illes Balears. (2021). *Baleares 2020 Estudio del Impacto Económico del Turismo*. Pobrane z: <http://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2022/04/IMPACTUR-Baleares-2020.pdf> (dostęp 7.11.2022).
- Fairfax, R.J., Dowling, R., Neldner, V.J. (2014). The use of infrared sensors and digital cameras for documenting visitor use patterns: a case study from D'Aguilar National Park, south-east Queensland, Australia. *Current Issues in Tourism*, 17(1), 72–83. DOI: 10.1080/13683500.2012.714749.

- Ferguson, N.M., Laydon, D., Nedjati-Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., Bhatia, S., Boonyasiri, A., Cucunubá, Z., Cuomo-Dannenburg, G., Dighe, A., Dorigatti, I., Fu, H., Gaythorpe, K., Green, W., Hamlet, A., Hinsley, W., Okell, L.C., van Elsland, S., Thompson, H., Verity, R., Volz, E., Wang, H., Wang, Y., Walker, P.G.T., Walters, C., Winskill, P., Whittaker, C., Donnelly, C.A., Riley, S., Ghani, A.C. (2020). Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. Pobrane z: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>. (dostęp 7.11.2022).
- Finger, F., Genolet, T., Mari, L., Constantin de Magny, G., Magloire Manga, N., Rinaldo, A., Bertuzzo, E. (2016). Mobile phone data highlights the role of mass gatherings in the spreading of cholera outbreaks. *PNAS*, 113(23), 6421–6426. DOI: 10.1073/pnas.1522305113.
- Frankfurter, Z., Silwal, A., Seuyong, F. (2021). Measuring Digital Access in Africa. Poverty and Equity Notes. Washington, DC: World Bank.
- Freuler, B., Hunziker, M. (2007) Recreation activities in protected areas: bridging the gap between the attitudes and behaviour of snowshoe walkers. *Forest Snow and Landscape Research*, 81, 1/2, 191-206.
- Gao, S., Rao, J., Kang, Y., Liang, Y., Kruse, J. (2020). Mapping county-level mobility pattern changes in the United States in response to COVID-19. *SSRN*, 2 April.
- Geng, D.C., Innes, J., Wu, W., Wang, G. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on urban park visitation: A global analysis. *Journal of Forestry Research*, 32, 1–15. DOI: 10.1007/s11676-020-01249-w.
- González, M.C., Hidalgo, C.A., Barabási, A.-L. (2008). Understanding individual human mobility patterns, *Nature* 453: 779–782.
- Goodchild, M.F. (2007). Citizens as voluntary sensors: Spatial data infrastructure in the world of web 2.0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2, January, 24–32.
- Grinberger, A.Y., Shoval, N., McKercher, B. (2014). Typologies of tourists' time-space consumption: a new approach using GPS data and GIS tools. *Tourism Geographies*, 16, 17 January, 105–123.
- Guilford, J.P. (1965). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. New York: McGraw-Hill.
- GUS. (2022). Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w wybranych gminach w roku 2019 i 2020 – dane zakupione, Rzeszów: GUS.
- Hallo, J.C., Beeco, J.A., Goetcheus, C., McGee, J., McGehee, N.G., Norman, W.C. (2012). GPS as a Method for Assessing Spatial and Temporal Use Distributions of Nature-Based Tourists. *Journal of Travel Research*, 51, 27 February, 591–606.

- Halloran, M.E., Vespignani, A., Bharti, N., Feldstein, L.R., Alexander, K.A., Ferrari, M., Shaman, J., Drake, J.M., Porco, T., Eisenberg, J.N.S., Del Valle, S.Y., Lofgren, E., Scarpino, S.V., Eisenberg, M.C., Gao, D., Hyman, J.M., Eubank, S. Longini, I.M. (2014). Ebola: Mobility data. *Science*, 346, 24 October, 433.
- Hawelka, B., Sitko, I., Beinat, E., Sobolevsky, S., Kazakopoulos, P., Ratti, C. (2014). Geo-located Twitter as proxy for global mobility patterns. *Cartography and Geographic Information Science*, 41, November, 260–271.
- Hermant, L.F.L., Biggar, S. (2012). The use of cellular TMSI/Bluetooth technology for tracking pedestrian movement at a mass event: A pilot study undertaken at the Cape Town Stadium. *Southern African Transport Conference*.
- Hibner, J. (2014). Monitoring ruchu turystycznego w rejonie Kasprowego Wierchu – metody i problem badawcze. W: P. Krąż (red.), *Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii, t. 2*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, 33–47.
- Hsi, S., Fait, H. (2005). RFID Enhances visitors' museum experience at the Exploratorium. *Communications of the ACM*, 48(9), 60–65.
- Huang, S.S., Shao, Y., Zeng, Y., Liu, X., Li, Z. (2021). Impacts of COVID-19 on Chinese nationals' tourism preferences. *Tourism Management Perspectives*, 40, 100895. DOI: 10.1016/j.tmp.2021.100895.
- Huntsinger, L. F., Donnelly, R. (2014). Reconciliation of regional travel model and passive device tracking data (No. 14–1058).
- ICAO. (2022). Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis. Montreal: International Civil Aviation Organisation ICAO.
- ILO. (2020). *COVID-19 and the world of work: Updated estimates and analysis*. Pobrane z: <https://www.ilo.org/> (dostęp 05.05.2022).
- Isaacman, S., Becker, R., Cáceres, R., Kobourov, S., Martonosi, M., Rowland, J. (2011). Identifying important places in people's lives from cellular network work data. *Pervasive Computing*, 6696, 133–151.
- Ivanova, M., Ivanov, I.K., Ivanov, S. (2021). Travel behaviour after the pandemic: The case of Bulgaria. *Anatolia*, 32(1), 1–11. DOI: 10.1080/13032917.2020.1818267.
- Janzen, M., Vanhoof, M., Smoreda, Z., Axhausen, K.W. (2018). Closer to the Total? LongDistance Travel of French Mobile Phone Users. *Travel Behaviour and Society*, 11, 31–42. DOI: 10.1016/j.tbs.2017.12.001.
- Jędrusik, M.H. (2020). How to organise limited space: Micro-regionalisation of La Digue island (Seychelles). *Miscellanea Geographica*, 24(2), 62–72. DOI: 10.2478/mgrsd-2020-0004.
- Jodłowski, M. (2020). *Udostępnianie górskich parków narodowych w Europie*. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

- Juszczak, A. (2020). *Trendy rozwojowe turystyki w Polsce przed i w trakcie pandemii COVID-19*. Kraków: Instytut Turystyki w Krakowie.
- Kajala, L., Almik, A., Dahl, R., Dikšaitė, L., Erkkonen, J., Fredman, P., Jensen, F.S., Karoles, K., Sievänen, T., Skov-Petersen, H., Vistad, O.I., Wallsten, P. (2007). *Visitor monitoring in nature areas – a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries*. Stockholm: Swedish Environmental Protection Agency.
- Kalinowski, S., Wyduba, W. (2020). *Moja sytuacja w okresie koronawirusa. Raport końcowy z badań*. Warszawa: Wyd. IRWiR PAN.
- Kerimray, A., Baimatova, N., Ibragimova, O.P., Bukenov, B., Kenessov, B., Plotitsyn, P., Karaca, F. (2020). Assessing air quality changes in large cities during COVID-19 lockdowns: the impacts of traffic-free Urban conditions in Almaty, Kazakhstan. *Science of The Total Environment*, 930, 139179. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139179.
- Khalid, U., Okafor, L. E., Burzynska, K. (2021). Does the size of the tourism sector influence the economic policy response to the COVID-19 pandemic?. *Current Issues in Tourism*, 24:19, 2801–2820. DOI: 10.1080/13683500.2021.1874311.
- Korstanje, M. E. (2011). *Why risk why now? Conceptual problems around the risk perception in tourism industry*. *Revista Brasileira de Pesquisa em turismo*, 5(1), 4–22. DOI: 10.7784/rbtur.v5i1.403.
- Korpilo, S., Kajosaari, A., Rinne, T., Hasanzadeh, K., Raymond, C.M., Kyttä, M. (2021). Coping With Crisis: Green Space Use in Helsinki Before and During the COVID-19 Pandemic. *Front. Sustain. Cities*, 3. DOI: 10.3389/frsc.2021.713977.
- Kotus, J., Rzeszewski, M. (2015). Zastosowanie „metod mieszanych” do badania zachowań turystów w mieście – przykład konceptualizacji i wykorzystania (artykuł dyskusyjny). *Turyzm/Tourism*, 25, 57–67. DOI: 10.18778/0867-5856.25.1.07.
- Kowalczyk, A. (red.) (2010). *Turystyka zrównowazona*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Koźmiński, Cz., Michalska, B. (2016). Sezonowość i zmienność ruchu turystycznego w Polsce, *EPT* 3/2016 (35), DOI: 10.18276/ept.2016.3.35-01.
- Kraemer, M.U.G., Yang, C.H., Gutierrez, B., Wu, C.H., Klein, B., Pigott, D.M., du Plessis, L., Faria, N.R., Li, R., Hanage, W.P., Brownstein, J.S., Layan, M., Vespignani, A., Tian, H., Dye, H., Pybus, O.G., Scarpino, S.V. (2020). The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6490), 493–497. DOI: 10.1126/science.abb4218.
- Kruczek, Z. (2017). *Frekwencja w polskich atrakcjach turystycznych 2011–2015. Dynamika, trendy, studia przypadku*. Kraków: Proksenia.

- Kuusik, A., Nilbe, K., Mehine, T., Ahas, R. (2014). Country as a free sample: the ability of tourism events to generate repeat visits. Case study with mobile positioning data in Estonia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 148, 262–270.
- Lai, S., Ruktanonchai, N.W., Zhou, L., Prosper, O., Luo, W., Floyd, J.R., Wesolowski, A., Zhang, C., Du, X., Yu, H., Tatem, A.J. (2020). Effect of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19 in China. *Nature*, 585, 410–413. DOI: 10.1038/s41586-020-2293-x.
- Larijani, AN., Olteanu-Raimond, AM., Perret, J., Brédif, M., Ziemlicki, C. (2015). Investigating the mobile phone data to estimate the origin destination flow and analysis; case study: Paris region. *Transportation Research Procedia*, 6, 26 April, 64–78.
- Larson, L.R., Mullenbach, L.E., Browning, M.H.E.M., Rigolon, A., Thomsen, J., Metcalf, E.C., Reigner, N.P., Sharaievska, I., McAnirlin, O., D’Antonio, A., Cloutier, S., Helbich, M., Labib, S.M. (2022). Greenspace and park use associated with less emotional distress among college students in the United States during the COVID-19 pandemic. *Environmental Research*, 204(D), 112367. DOI: 10.1016/j.envres.2021.112367.
- Latham, K., Wu, B. (2012). *Chinese Immigration into the EU: New Trends, Dynamics and Implications*. London: European China Research and Advice Network.
- Liszewski, S. (2009). Przestrzeń turystyczna parków narodowych w Polsce. W: B. Domański, W. Kurek, (red.), *Gospodarka i przestrzeń*, 187–201. Kraków: IGiGP UJ.
- Lu, X., Bengtsson, L., Holme, P. (2012). Predictability of population displacement after the 2010 Haiti earthquake. *PNAS*, July, 11576–11581.
- Lynch, C., Roper, C. (2011). The Transit Phase of Migration: Circulation of Malaria and Its Multidrug-Resistant Forms in Africa. *PLoS Med*, 8, 31 May.
- Łysoń, P. (red.) (2015). *Turystyka w 2014 r.* Warszawa: GUS.
- Łysoń, P. (red.) (2016). *Turystyka w 2015 r.* Warszawa: GUS.
- Łysoń, P. (red.) (2017). *Turystyka w 2016 r.* Warszawa: GUS.
- Łysoń, P. (red.) (2018). *Turystyka w 2017 r.* Warszawa: GUS.
- Łysoń, P. (red.) (2019). *Turystyka w 2018 r.* Warszawa: GUS.
- Ma, A.T.H., Lam, T.W.L., Cheung, L.T.O., Fok, L. (2021). Protected areas as a space for pandemic disease adaptation: a case of COVID-19 in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 207, 103994. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2020.103994.
- Mahato, S., Pal, S., Ghosh, K.G. (2020). Effect of lockdown amid COVID-19 pandemic on airquality of the megacity Delhi, India. *Science of The Total Enviroment*, 730, 139086. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139086.
- Malcolm, XD. (2020). *Kroniki koronawirusowe*, EmpikGo.

- Matekenya, D., Espinet Alegre, X., Arroyo Arroyo, F., Gonzalez, M. (2021). Using mobile data to understand urban mobility patterns in Freetown, Sierra Leone. *Policy Research Working Paper*, 9519.
- Medicover. (2021). *Koronawirus*. Pobrane z: www.medicover.pl/koronawirus/. (dostęp 15.05.2021).
- Miazek, P. (2020). Przyczyny zróżnicowania ruchu turystycznego w polskich parkach narodowych. *Turyzm/Tourism*, 30(1), 73-86. DOI: 10.18778/0867-5856.30.1.08.
- Miller-Rushing, A.J., Athearn, N., Blackford, T., Bringham, C., Cohen, L., Cole-Will, R., Edgar, T., Ellwood, E.R., Fisichelli, N., Pritz, C.F., Galliant, A.S., Gibson, A., Hubbard, A., McLane, S., Nydick, K., Primack, R.B., Sachs, S., Super, P.E. (2021). COVID-19 pandemic impacts on conservation research, management, and public engagement in US national parks. *Biological Conservation*, 257, 109038. DOI: 10.1016/j.biocon.2021.109038.
- Milusheva, S. (2020). Managing the spread of disease with mobile phone data. *Journal of Development Economics*, 147, 102559. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2020.102559.
- Milusheva, S., Lewin, A., Begazo Gomez, T., Matekenya, D., Reid, K. (2021). Challenges and opportunities in accessing mobile phone data for COVID-19 response in developing countries. *Data&Policy*, 3:e20, DOI: 10.1017/dap.2021.10.
- Montjoye, YA., Hidalgo, CA., Verleysen, M., Blondel, VD. (2013). Unique in the Crowd: The privacy bounds of human mobility. *Science Report*, 3, 25 March, 1376.
- Mouloudj, K., Bouarar, A.C., Fechit, H. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on food security. *Lescahiersdu CREAD*, 36(3), 159–184.
- Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V., Aleshin-Guendel, S., Chatterji, S., Wakefield, J. (2023). The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic. *Nature* 613, 130–137. DOI: 10.1038/s41586-022-05522-2.
- Muhar, A., Arnberger, A., Brandenburg, C. (2002). Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas: An Overview. W: A. Muhar, A. Arnberger, C. Brandenburg. *Monitoring and Management of Visitors Flows in Recreational and in Protected Areas*, 1–6. Vienna: Institut for Landscape Architecture & Landscape Management Bodenkultur University Vienna.
- Mydel, R. (red.) (2001). *Atlas Polski*, Tom 1 Przyroda – Społeczeństwo – Gospodarka, Oficyna Wydawnicza Fogra, Kraków.
- Neuburger, L., Egger, R. (2020). Travel risk perception and travel behaviour during the COVID-19 pandemic 2020: a case study of the DACH region. *Curr. Issues Tour.* 24(5): 1–14.

- Nielsen, N.C. (2011). Tourist Mobility and Advanced Tracking Technologies. *Tourism Management*, 32, 461–462.
- Niezgoda, A., Markiewicz, E., Kowalska, K. (2021). Internal substitution in the tourism market: Effects of the Covid-19 pandemic. W: E. Mińska-Struzik, B. Jankowska (red.), *Toward the „new normal” after COVID-19 – a post-transition economy perspective*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. DOI: 10.18559/978-83-8211-061-6.
- Nilbe, K., Ahas R., Silm, S. (2014). Evaluating the Travel Distances of Events Visitors and Regular Visitors Using Mobile Positioning Data: The Case of Estonia. *Journal of Urban Technology*, 21:2, 91–107. DOI: 10.1080/10630732.2014.888218.
- Nitkiewicz-Jankowska, A. (2010). Park narodowy a rozwój turystyki w regionie. *Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr. 590, *Ekonomiczne Problemy Usług*, 52, 251–361.
- Nowak, S., Herbuś, A., Szczerbowski, M. (2012). Zjawisko szarej strefy w gospodarce turystycznej W: S. Nowak (red.), *Regionalne i lokalne strategie rozwoju turystyki. Materiały i studia*. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, Katowice, 189–198.
- OECD, UNWTO. (2022). *The economic impact of restricting international mobility*. Madrid: Organization for Economic Co-operation and Development and World Tourism Organization. DOI: 10.18111/9789284423743.
- Oliver, N., Lepri, B., Sterly, H., Lambiotte, R., Deletaille, S., De Nadai, M., Letouzé, E., Salah, A.A., Benjamins, R., Cattuto, C., Colizza, V., de Cordes, N., Fraiberger, S.P., Koebe, T., Lehmann, S., Murillo, J., Pentland, A., Pham, P.N., Pivetta, F., Saramäki, J., Scarpino, S.V., Tizzoni, M., Verhulst, S., Vinck, P. (2020). Mobile phone data for informing public health actions across the COVID-19 pandemic life cycle. *Science Advances*, 6, 5 June, 23. DOI: 10.1126/sciadv.abc0764.
- ONZ. (2022). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022, Online Edition. <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/MostUsed>.
- Pachrová, S., Chalupa, P., Janoušková, E., Neckářová, A., Štefka, L. (2020). Monitoring of Visitors as a Tool of Protected Areas Management. *Academica Turistica*, 13, 67–79. DOI: 10.26493/2335–4194.13.67-79.
- Panigutti, C., Tizzoni, M., Bajardi, P., Smoreda, Z., Colizza, V. (2017). Assessing the use of mobile phone data to describe recurrent mobility patterns in spatial epidemic models. *Royal Society Open Science*, 17 May.
- Pepe, E., Bajardi, P., Gauvin, L., Privitera, F., Lake, B., Cattuto, C., Tizzoni, M. (2020). COVID-19 outbreak response, a dataset to assess mobility changes in Italy following national lockdown. *Scientific Data*, 7, 230.

- Piziak, B., Witkiewicz, M. (2017). Monitoring ruchu turystycznego przy wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych na przykładzie Stegny i Krynicy Morskiej W: M. Drewnik, M. Mika (red.), *Człowiek i jego działania. Spojrzenie geografa*, 215–228. Kraków: IGiGP UJ.
- Poletto, C., Pelat, C., Levy-Bruhl, D., Yazdanpanah, Y., Boelle, PY., Colizza, V. (2014). Assessment of the Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) epidemic in the Middle East and risk of international spread using a novel maximum likelihood analysis approach. *Euro surveillance*, 19, 12 June, 23.
- Pouso, S., Borja, Á., Fleming, L.E., Gómez-Baggethun, E., White, M.P., Uyarra, M.C. (2021). Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lock down beneficial for mental health. *The Science of the Total environment*, 756(143984). DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.143984.
- Prędkie, R., Demko, T. (2021). Ruch turystyczny w Bieszczadzkim Parku Narodowym w latach 2018–2020. *Roczniki Bieszczadzkie*, 29, 143–158.
- Pullano, G., Valdano, E., Scarpa, N., Rubrichi, S., Colizza, V. (2020). Evaluating the effect of demographic factors, socioeconomic factors, and risk aversion on mobility during the COVID-19 epidemic in France under lockdown: a population-based study. *The Lancet Digital Health*, 28 October, 638–649.
- Ranjan, G., Zang, H., Zhang, Z.-L., Bolot, J. (2012). Are call detail records biased for sampling human mobility? *ACM SIGMOBILE Mobile Comput. Commun. Rev.*, 16, 33–44.
- Raun, J., Ahas, R., Tiru, M. (2016). Measuring tourism destinations using mobile tracking data. *Tourism Management*, 57, December, 202–212.
- Raun, J., Shoval, N., Tiru, M. (2020). Gateways for intra-national tourism flows: measured using two types of tracking technologies. *International Journal of Tourism Cities*, 6(2), 261–278. DOI: 10.1108/IJTC-08-2019-0123.
- Read IV, J.B., Harmon, L.K., Daniels, M. (2021). Implementing Technology-Based Visitor Counts in Parks: A Methodological Overview. *Journal of Park and Recreation Administration*, 39(1), 85–103. DOI: 10.18666/JPra-2020-10502.
- Reisinger, Y., Mavondo, F. (2005). Travel anxiety and intentions to travel internationally: Implications of travel risk perception. *Journal of Travel Research*, 43(3), 212–225. DOI: 10.1177/0047287504272017.
- Reszel, R., Grądział, T. (red.), (2013). *Roztoczański Park Narodowy. Przyroda i człowiek*. Zwierzyniec: Wyd. Roztoczański PN.
- Ricciato, F., Widhalm, P., Craglia, M., Pantisano, F. (2015). Estimating Population Density Distribution from Networkbased Mobile Phone Data. *Publications Office*, 29 February.

- Richling, A., Solon, J., Macias, A., Balon, J., Borzyszkowski, J., Kistowski M. (red.), (2021). *Regionalna geografia fizyczna Polski*. Poznań: Bogucki Wyd. Naukowe.
- Rogowski, M. (2018). System Monitoringu ruchu turystycznego (SMrt) w Parku Narodowym Gór Stołowych dla potrzeb badań przestrzeni turystycznej. *Prace i Studia Geograficzne*, 63, 153–172.
- Rogowski, M (2020). Monitoring System of tourist traffic (MSTT) for tourists monitoring in mid-mountain national park, SW Poland. *Journal of Mountain Science*, 17(8), 2035–2047. DOI: 10.1007/s11629-019-5965-y.
- Rogowski, M. (2017). System monitoringu ruchu turystycznego (SMrt) w Parku Narodowym Gór Stołowych – założenia i wybrane wyniki. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 19(52), 158–165.
- Rogowski, M., Piotrowski, K. (2022). Assessment and Accuracy Improvement of Pyroelectric Sensors (Eco-Counter) Based on Visitors Count in National Park. The Case: Monitoring System of Tourist Traffic in Stołowe Mountains National Park, Poland. *Environmental and Climate Technologies*, 26, 182–198. DOI: 10.2478/rtuect-2022-0015.
- Rogowski, M., Rusztecka-Rodziewicz, M. (2021). Impact of the Covid-19 pandemic on tourist behavior and number in the Karkonosze National Park. *Opera Corcontica*, 58, 27–44.
- Rybak, K. (2020). Pandemia koronawirusa w utworach dla dzieci. Analiza w świetle badań nad dziecięcą książką informacyjną, *Dzieciństwo. Literatura i Kultura*, 2(2), 131–154. DOI: 10.32798/dlk.594.
- Rywczyńska, A. (red.) (2022). *Pandemia a zmiany w codziennym korzystaniu z Internetu*. Warszawa: NASK Państwowy Instytut Badawczy.
- Sakarovitch, B., Bellefon, M., Givord, P., Vanhoof, M. (2018). Estimating the Residential Population from Mobile Phone Data, an Initial Exploration. *Economie et Statistique*, 505506, 109–132.
- Saluveer, E., Raun, J., Tiru, M., Altin, L., Kroon, J., Snitarenko, T., Aasa, A., Silm, S. (2020). Methodological framework for producing national tourism statistics from mobile positioning data. *Annals of Tourism Research*, 81. DOI: 10.1016/j.annals.2020.102895.
- Sánchez-Pérez, M., Terán-Yépez, E., Belén Marín-Carrillo, M., Gema María Marín-Carrillo, G.M., Illescas-Manzano M.D. (2021). The impact of the COVID-19 health crisis on tourist evaluation and behavioural intentions in Spain: implications for market segmentation analysis. *Current Issues in Tourism*, 24:7, 919–933. DOI: 10.1080/13683500.2021.1889481.
- SBT. (2021). Stołeczne Biuro Turystyki. Turystyka w Warszawie Raport 2020. Pobrane z: http://warsawtour.pl/wp-content/uploads/2021/10/TURYSTYKA_W_WARSZAWIE_2020_PL.pdf (dostęp 20.01.2023).

- Schägnier, J.P., Brander, L., Maes, J., Paracchini, M.L., Hartje, V. (2016). Mapping recreational visits and values of European National Parks by combining statistical modelling and unit value transfer. *Journal for Nature Conservation*, 31, 71–84. DOI: 10.1016/j.jnc.2016.03.001.
- Schägnier, J.P., Maes, J., Brander, L., Paracchini, M.L., Hartje, V., Dubois, G. (2017). Monitoring recreation across European nature areas: A geo-database of visitor counts, a review of literature and a call for a visitor counting reporting standard. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 18, 44–55.
- Semerád, P., Radvan, M., Lucie Semerádová L. (2021). Oszustwa podatkowe w branży usług noclegowych w trakcie pandemii COVID-19 w Republice Czeskiej. *Analizy i Studia CASP, Nr 1 (11)*, 25–34.
- Seyitoğlu, F., Ivanov, S. (2021). Service robots as a tool for physical distancing in tourism. *Current Issues in Tourism*, 24, 1631–1634. DOI:10.1080/13683500.2020.1774518.
- Shin, H., Nicolau, J.L., Kang, J., Sharma, A., Lee, H. (2022). Travel decision determinants during and after COVID-19: The role of tourist trust, Ravel constraints, and attitudinal factors. *Tourism Management*, 88, 104428. DOI: 10.1016/j.tourman.2021.104428.
- Silm, S., Ahas, R. (2010). The Seasonal Variability of Population in Estonian Municipalities. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 42, 1 October, 2527–2546.
- Slater, S.J., Christiana, R.W., Gustat, J. (2020). Recommendations for Keeping Parks and Green Space Accessible for Mental and Physical Health During COVID-19 and Other Pandemics. *Preventing Chronic Disease*, 17, 200204. DOI: 10.5888/pcd17.200204external icon.
- Smoreda, Z., Olteanu-Raimond, A.M., Couronné, T. (2013). Spatiotemporal data from mobile phones for personal mobility assessment. W: J. Zmud (red.), *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making* (745–768). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Song, C., Koren, T., Wang, P., Barabási, A-L. (2010b). Modelling the scaling properties of human mobility, *Nat Phys* 6: 818–823.
- Song, C., Qu, Z., Blumm, N., Barabási, A-L. (2010a). Limits of predictability in human mobility, *Science* 327: 1018–1021.
- Sönmez, S.F., Graefe, A.R. (1998). Influence of terrorism risk on foreign tourism decisions. *Annals of Tourism Research*, 25(1), 112–144. DOI: 10.1016/S0160-7383(97)00072-8.
- Souza, C.N., Rodrigues, A.C., Correia, R.A., Normande, I.C., Costa, H.C.M., Guedes-Santos, J., Malhando, A.C.M., Carvalho, A.R., Ladle, R.J. (2021). No visit, no interest: How COVID-19 has affected public interest in world's national parks. *Biological Conservation* 256, 109015. DOI: 10.1016/j.biocon.2021.109015.

- Spychała A., Graja-Zwolińska S. (2014). Monitoring ruchu turystycznego w parkach narodowych. *Barometr Regionalny*, 4(8), 171–177.
- Stanisz, A. (2006). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, Tom 1. Statystyki podstawowe*. Kraków: Stat Soft Polska.
- Stasiak, A. (1997). Turystyka w parkach narodowych – obszary konfliktów. *Turyzm*, 2, 7, 5–24.
- Steenbruggen, J., Tranos, E., Nijkamp, P. (2014). Data from mobile phone operators: A tool for smarter cities?. *Telecommunications Policy*, 39, 22 May, 335–346.
- Stojczew, K. (2021). Ocena wpływu pandemii koronawirusa na branżę turystyczną w Polsce. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 65(1), 157–172.
- Švajda, J., Masný, M., Korony, S., Mezei, A., Machar, I., Taczanowska, K. (2018). Visitor profiling using characteristics of socio-demographic and spatial behavior as tools to support the management of protected mountain areas. *Geografie*, 123, 461–478. DOI: 10.37040/geografie2018123040461.
- Szałtys, D. (red.) Potyra, M., Góral-Radziszewska, K., Waśkiewicz, K. (2022). *Trwanie życia w 2021 r.* Warszawa: GUS.
- Taczanowska, K., Bielański, M., González, L.-M., García-Massó, X., Toca-Herrera, J.L. (2017). Analyzing Spatial Behavior of Backcountry Skiers in Mountain Protected Areas Combining GPS Tracking and Graph Theory. *Symmetry*, 9(12), 317. DOI:10.3390/sym9120317.
- Taczanowska, K., González, L.M., García-Massó, X., Muhar, A., Brandenburg, C., Toca-Herrera, J.L. (2014). Evaluating the structure and use of hiking trails in recreational areas using a mixed GPS tracking and graph theory approach. *Applied Geography*, 55, 184–192. DOI: 10.1016/j.apgeog.2014.09.011.
- Taczanowska, K., Muhar, A., Brandenburg, C. (2008). Potential and limitations of gps tracking for monitoring spatial and temporal aspects of visitor behaviour in recreational areas. W: A. Raschi, S. Trampetti (red.), *Management for Protection and Sustainable Development – Proceedings of the Fourth International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*, Montecatini Terme, 14–19 October 2008, 451–455.
- Tatem, A.J., Qiu, Y., Smith, D.L., Sabot, O., Ali, A.S., Moonen, B. (2009). The use of mobile phone data for the estimation of the travel patterns and imported Plasmodium falciparum rates among Zanzibar residents. *Malaria Journal*, 8, 287. DOI:10.1186/1475-2875-8-287.
- Tian, H., Liu, Y., Li, Y., Wu, C.H., Chen, B., Kraemer, M.U.G., Li, B., Cai, J., Xu, B., Yang, Q., Wang, B., Yang, P., Cui, Y., Song, Y., Zheng, P., Wang, Q., Bjornstad, O.N., Yang, R., Grenfell, B.T., Pybus, O.G., Dye, C. (2020). An investigation

- of transmission control measures during the first 50 days of the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6491), 638–642. DOI: 10.1126/science.abb6105.
- Tizzoni, M., Bajardi, P., Decuyper, A., Kon Kam King, G., Schneider, C.M., Blondel, V., Smoreda, Z., González, M.C., Colizza, V. (2014). On the use of human mobility proxy for the modeling of epidemics. *PLoS Computational Biology*, 10(7): e1003716. DOI:10.1371/journal.pcbi.1003716.
- Trasarti, R., Olteanu-Raimond, A.M., Nanni, M., Couronné, T., Furletti, B., Giannotti, F., Smoreda, Z., Ziemlicki, C. (2015). Discovering urban and country dynamics from mobile phone data with spatial correlation patterns. *Telecommunications Policy*, 39(3–4), 347–362. DOI: 10.1016/j.telpol.2013.12.002.
- Ugolini, F., Massetti, L., Calaza-Martinez, P., Cariñanos, P., Dobbs, C., Ostoić S.K., Marin, A.M., Pearlmutter, D., Saaroni, H., Šaulienė, I., Simoneti, M., Verlič, A., Vuletić, D., Sanesi, G. (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of Urban greenspace: An international exploratory study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 56, 126888. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126888.
- Ugolini, F., Massetti, L., Pearlmutter, D., Sanesi, G. (2021). Usage of urban green space and related feelings of deprivation during the COVID-19 lockdown: Lessons learned from an Italian case study. *Land Use Policy*, 105, 105437. DOI: 10.1016/j.landusepol.2021.105437.
- UKE. (2021). *Raport o stanie rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2020 r.* Pobrane z: <https://uke.gov.pl/> (dostęp 20.02.2023).
- UNWTO&ADB. (2022). World Tourism Organization and Asian Development Bank. *COVID-19 and the Future of Tourism In Asia and the Pacific*. Madrid: UNWTO. DOI: 10.18111/9789284423385.
- UNWTO>ERC (2022). World Tourism Organization and Global Tourism Economy Research Centre. *The Impact of COVID-19 on Youth – Focus on Asia and Italy*. Madrid: UNWTO. DOI: 10.18111/9789284423422.
- UNWTO. (2011a). *Tourism Towards 2030 / Global Overview*. Madrid: UNWTO.
- UNWTO. (2011b). *UNWTO Tourism Highlights, 2011 Edition*. Pobrane z: <https://www.e-unwto.org/> (dostęp 21.03.2023).
- UNWTO. (2021a). *International Tourism Highlights, 2020 Edition*. Pobrane z: <https://www.e-unwto.org/> DOI: 10.18111/9789284422456 (dostęp 21.04.2022).
- UNWTO. (2021b). World Tourism Organization *The Economic Contribution of Tourism and the Impact of COVID-19*, preliminary version. Madrid: UNWTO. DOI: 10.18111/9789284423200.
- UNWTO. (2020). „Sustainability as the New Normal” a Vision for the Future Of Tourism. Madrid: UNWTO.
- Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 880).

- Vanhoof, M., Combes, S., de Bellefon, MP. (2017a). Mining mobile phone data to detect urban areas. W: A. Petrucci, R. Verde (red.), *Proceedings of the Conference of the Italian Statistical Society*. Florence: Firenze University Press.
- Vanhoof, M., Hendrickx, L., Puusaar, A., Verstraeten, G., Ploetz, T., Smoreda, Z. (2017b). Exploring the use of mobile phone data for domestic tourism trip analysis. *Netcom*, 31, December, 335–372.
- Vazquez-Prokopec, GM., Bisanzio, D., Stoddard, ST., Paz-Soldan, V., Morrison, AC. (2013). Using GPS Technology to Quantify Human Mobility, Dynamic Contacts and Infectious Disease Dynamics in a Resource-Poor Urban Environment. *PLoS ONE*, 8(4): e58802. DOI: 10.1371/journal.pone.0058802.
- Versichele, M., Neutens, T., Delafontaine, M., Van de Weghe, N. (2012). The use of Bluetooth for analysing spatiotemporal dynamics of human movement at mass events: A case study of the Ghent Festivities. *Applied Geography*, 32(2), 208–220.
- Volgger, M., Taplin, R., Aebli, A. (2021). Recovery of domestic tourism during the COVID-19 pandemic: An experimental comparison of interventions, *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 48, 428–440. DOI: 10.1016/j.jhtm.2021.07.015.
- Wartmann, F.M., Baer, M.F., Hegetschweiler, K.T., Fischer, C., Hunziker, M. Purves, R.S. (2021). Assessing the potential of social media for estimating recreational use of urban and peri-urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening*, 64, 127261. DOI: 10.1016/j.ufug.2021.127261.
- Weinbrenner, H., Breithut, J., Hebermehl, W., Kaufmann, A., Klinger, T., Palm, T., Wirth, K. (2021). The forest has become our new living room” – the critical importance of urban forests during the COVID-19 pandemic, *Frontiers in forests and global change*, DOI: 10.3389/ffgc.2021.672909.
- Wesolowski, A., Buckee, C.O., Bengtsson, L., Wetter, E., Lu, X., Tatem, A.J. (2014). Commentary: Containing the Ebola Outbreak the potential and Challenge of Mobile Network Data. *PLoS Curr*, 6, 29 Sep. DOI: 10.1371/currents.outbreaks.0177e7fcf52217b8b634376e2f3efc5e.
- Wesolowski, A., Eagle, N., Noor, A.M., Snow, R.W., Buckee, C.O. (2013). The impact of biases in mobile phone ownership on estimates of human mobility. *Journal of The Royal Society Interface*, 10(81): 20120986. DOI: 10.1098/rsif.2012.0986.
- Wesolowski, A., Eagle, N., Tatem, A.J., Smith, D.L., Noor, A.M., Snow, R.W., Buckee, C.O. (2012). Quantifying the impact of human mobility on malaria. *Science*, 338, 12 October, 267–270.

- Wesolowski, A., Qureshi, T., Boni, M. F., Sundsøy, P. R., Johansson, M. A., Rasheed, S. B., Engø-Monsen, K., Buckee, C. O. (2015). Impact of human mobility on the emergence of dengue epidemics in Pakistan. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(38), 11887–11892. <https://www.jstor.org/stable/26465138>.
- WHO. (2022). *I World health statistics 2022: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Geneva: World Health Organization.
- Wieniawska, B. (2002). Turystyka a ochrona przyrody w Karkonoskim Parku Narodowym. W: J. Partyka (red.), *Użytkowanie turystyczne parków narodowych: ruch turystyczny, zagospodarowanie, konflikty, zagrożenia*. Ojcowski Park Narodowy: Instytut Ochrony Przyrody PAN.
- WPN. (2020). *Analiza działalności Wigierskiego Parku Narodowego w 2019 roku*. Krzywe: Wigierski Park Narodowy.
- WPN. (2021). *Analiza działalności Wigierskiego Parku Narodowego w 2020 roku*. Krzywe: Wigierski Park Narodowy.
- Wojciechowska-Solis, J., Śmiglak-Krajewska, M., Kalinowski S. (2022). Atrakcyjność i preferowanie wybranych form turystyki na obszarach wiejskich Polski Wschodniej – w badaniu opinii i wyborów turystów. *Wieś i Rolnictwo* 2 (195)/2022, 101–134.
- Wut, T.M., Xu, J., Wong, S-m. (2021). Crisis management research (1985–2020) in the hospitality and tourism industry: a review and research agenda, *Tour. Manag.*, 85: 104307. DOI 10.1016/j.tourman.2021.104307.
- Ye, J., Hu, Q., Ji, P., Barthelemy, M. (2022). The effect of interurban movements on the spatial distribution of population in China. *Frontiers in Physics*, 10:967870. DOI: 10.3389/fphy.2022.967870.
- Yoshimura, Y., Amini, A., Sobolevsky, S., Blat, J., Ratti, C. (2017). Analysis of pedestrian behaviors through non-invasive Bluetooth monitoring. *Applied Geography*, 81, 43–51.
- Yoshimura, Y., Sobolevsky, S., Ratti, C., Girardin, F., Carrascal, J. P., Blat, J., Sinatra, R. (2014). An analysis of visitors' behavior in the Louvre museum: A study using bluetooth data. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(6), 1113–1131.
- Yunus, A.P., Masago, Y., Hijioka, Y. (2020). COVID-19 and surface water quality: improved Lake water quality during the lockdown. *Science Total Environment*, 731, 139012. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139012.
- Zagatti, G.A., Gonzalez, M., Avner, P., Lozano-Gracia, N., Brooks, C.J., Albert, M., Tatem, A. J. (2018). A trip to work: Estimation of origin and destination of commuting patterns in the main metropolitan regions of Haiti using CDR. *Development Engineering*, 3, 133–165.

- Zbucki, Ł. (2022a). Influence of SARS-CoV-2 coronavirus pandemic on the dynamics of tourism in selected national parks in Poland. *Ekonomia i Środowisko*, 4(83), 250–273. DOI: 10.34659/eis.2022.83.4.479.
- Zbucki, Ł. (2022b). Variability of mobile phone network logins in the Białowieża National Park during the 2019 and 2020 summer Holiday periods in the context of the COVID-19 pandemic. *Miscellanea Geographica*, 26(4), 169–177. DOI: 10.2478/mgrsd-2022-0016.
- Zeng, Z., Chen, P.J., Lew, A.A. (2020). From high-touch to high-tech: COVID-19 drives robotic adoption. *Tourism Geographies*, 22(3), 724–734. DOI: 10.1080/14616688.2020.1762118.
- Zhang, D., Guo, B., Li, B., Yu, Z. (2010). Extracting social and community intelligence from digital footprints: an emerging research area. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 5(1), 4–18.
- Zhang, H., Song, H., Wen, L., Liu, C. (2021). Forecasting tourism recovery amid COVID-19. *Annals of Tourism Research*, 87, 103–149. DOI: 10.1016/j.annals.2021.103149.
- Zhang, J., Cheng, Y., Mao, Y., Cai, W., Zhao, B. (2022). What are the factors influencing recreational visits to national forest parks in China? Experiments using crowdsourced geospatial data. *Urban Forestry & Urban Greening*, 72, 127570. DOI:10.1016/j.ufug.2022.127570.
- Zhang, J., Litvinova, M., Liang, Y., Wang, Y., Wang, W., Zhao, S., Wu, Q., Merler, S., Viboud, C., Vespignani, A., Ajelli, M., and Yu, H. (2020). Age profile of susceptibility, mixing, and social distancing shape the dynamics of the novel coronavirus disease 2019 outbreak in China. *MedRxiv*. DOI: 10.1101/2020.03.19.20039107.
- Znojek, B. (2020). Analiza poziomu restrykcyjności środków wprowadzonych w walce z pandemią – metodologia i wnioski, W: P. Sasnal (red.), *Konsekwencje pandemii COVID-19 dla stosunków międzynarodowych*. Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, Warszawa, 8–14.
- ZPP. (2021). *Podsumowanie Lockdownu-u w Polsce*. Warszawa: Związek Przedsiębiorców i Pracodawców.

Źródła internetowe

- AfterAccess. (2022). <http://afteraccess.net/wp-content/uploads/After-Access-Website-layout-r1.pdf> (dostęp 20.12.2022).
- Axper. (2020). *3D vision technology: People counting device*. Pobrane z: https://axper.com/wp-content/themes/axper_responsive/pdf/Camera3D-2020-2.pdf (dostęp 7.10.2022).

- Bigdowski, H., Szurowska, M. (2020). *Kontrakty na dostawę ropy naftowej spadły poniżej zera. Dlaczego tak się stało i co to oznacza?*. Pobrane z: <https://300gospodarka.pl/explainer/kontrakty-na-dostawe-ropy-naftowej-spadly-ponizej-zera-dlaczego-tak-sie-stalo-i-co-to-oznacza> (dostęp 7.11.2022).
- Biznes. (2020). *W czasie pandemii wzrosty obciążenia sieci sięgają 50 proc. Rośnie zapotrzebowanie na technologię światłowodową*. Pobrane z: <https://biznes.newseria.pl/news/w-czasie-pandemii-wzrosty,p1532238915> (dostęp 7.12.2022).
- Bogusz, M. (2023). Covid atakuje Chiny. Jakie będą konsekwencje dla społeczeństwa i gospodarki? Ośrodek Studiów Wschodnich. Pobrane z: <https://www.youtube.com/watch?v=bIrmkayCnOk> (dostęp 15.02.2023).
- Capgemini. (2020). *Rethinking chain resilience for a after - COVID-19 world*. Pobrane z: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/11/Fast-forward_Report.pdf (dostęp 15.05.2022).
- Covid-19 Mobility Project in Germany. (2022). *Mobility monitor*. Pobrane z: <https://www.covid-19-mobility> (dostęp 7.12.2022).
- ČTK. (2020). Služby hlásí propad tržeb o pětinu, hostů v hotelech ubylo o 83 procent, ukazují data ČSÚ. Pobrane z: domaci.ihned.cz/c1-66800040-poskytovatele-služeb-zazili-nejvetsi-propad-za-poslednich-patnact--let-v-dubnu-a-kvetnu-se-prakticky-zastavil-prijezdovy-cestovni-ruch. (dostęp 22.05.2023).
- Data Analytics@IFISC (2020). *Mobility reduction in Spain after the adoption of covid confinement measures*. Pobrane z: <https://analytics.ifisc.uib-csic.es> (dostęp 28.03.2021).
- European Commission. (2022). *Timeline of EU action*. Pobrane z: https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/timeline-eu-action_pl (dostęp 7.10.2022).
- Frydrykiewicz, F. (2020). *Debata. Bon turystyczny inspiruje do podróżowania*. Pobrane z: <https://turystyka.rp.pl/tendencje/art17877881-debata-bon-turystyczny-inspiruje-do-podrozowania> (dostęp 7.12.2022).
- GOV. (2021). *Koronawirus: informacje i zalecenia*. Pobrane z: <https://www.gov.pl/web/koronawirus/dzialania-rzadu?page=12&size=10> (dostęp 7.09.2022).
- GSMA Intelligence. (2021). *Research & Analysis*. Pobrane z: <https://www.gsmainelligence.com/> (dostęp 8.04.2022).
- https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/COVID-19/estudio/MITMA-Estudio_Movilidad_COVID-19_Informe_Metodologico_v012.pdf (dostęp 16.11.2022).
- <https://COVID19.who.int/> (dostęp 16.11.2022).
- <https://gsmonline.pl/artykuly/liczba-stacji-bazowych-orange-play-plus-tmobile> (dostęp 20.02.2023).
- <https://mapsplatform.google.com/why-google/> (dostęp 20.04.2023).

https://scholar.google.com/scholar?hl=pl&as_sdt=0%2C5&q=covid+19&oq=covid (dostęp 30.03.2023).

<https://slowinski.pl/> (dostęp 10.01.2023).

<https://tpn.pl/zwiedzaj/turystyka/statystyka> (dostęp 15.02.2023).

<https://www.dlahandlu.pl/detal-hurt/wiadomosci/dlaczego-zuzywamy-coraz-wiecej-internetu,115382.html> (dostęp 20.04.2023).

<https://www.gov.pl/web/koronawirus/cala-polska-w-czerwonej-strefie-kolejne-zasady-bezpieczenstwa-oraz-solidarnosciowy-korpus-wsparcia-seniorow> (dostęp 4.06.2022).

<https://www.ighp.pl/aktualnosci/szczegoly-aktualnosci/> (dostęp 10.01.2023).

<https://www.polska.travel/pl/poznaj-atrakcje-i-zabytki/dziedzictwo-unesco/pradawne-i-pierwotne-lasy-bukowe-karpat-i-innych-regionow-europy> (dostęp 10.01.2023).

<https://www.tabletowo.pl/play-ma-juz-10000-stacji-bazowych/> (dostęp 20.04.2023).

<https://www.unwto.org/tourism-data/global-and-regional-tourism-performance> (dostęp 16.11.2022).

<https://www.worldometers.info/> (dostęp 16.11.2022).

Kharas, H., Hamel, K. (2018). A global tipping point: Half the world is now middle class or wealthier, *Future Development*. Pobrane z: <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2018/09/27/a-global-tipping-point-half-the-world-is-now-middle-class-or-wealthier/> (dostęp 18.02.2023).

Koronawirus. (2021). *Koronawirus w Polsce (SARS-CoV-2)*. Pobrane z: <https://koronawirusunas.pl> (dostęp 18.02.2022).

MAPAMA. (2019). MAPAMA. OAPN Boletín de la Red de Parques Nacionales. Pobrane z : <http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/boletin/visitantes-teide.aspx> (dostęp 16.06.2021).

Ministerstwo Środowiska. (2020). Pobrane z: https://twitter.com/MinSrodowiska/status/1246078185189650434?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etwetembed%7Ctwterm%5E1246078185189650434%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.rp.pl%2Fswiat%2Fart8989331-wpolscezakazwstepudolasowiparkownarodowych (dostęp 15.05.2021).

OECD. (2020). *COVID-19 and Responsible Business Conduct*. Pobrane z: <https://www.gov.pl/attachment/9a115d98-2f5e-4240-aa59-1a483486fbc8> (dostęp 15.05.2021).

OpenStreetMap <https://www.openstreetmap.org/#map=6/52.018/19.137> (dostęp 20.04.2023).

Orange. (2020). Od 1G do 5G, czyli historia technologii mobilnej. Pobrane z: <https://www.orange.pl/> (dostęp 16.06.2021).

- Organismo Autónomo de Parques Nacionales. (2015). *Memoria de la Red de Parques Nacionales - 2015*, Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Pobrane z: <https://www.miteco.gob.es/>. (dostęp 8.09.2021).
- Orlikowski, P. (2022). Hotele i restauracje działają jak w lockdownie? Wiadomo, skąd takie dziwne dane. „To patologia”. Pobrane z: <https://innpoland.pl/183634,hotele-i-restauracje-jak-w-lockdownie-kwitnie-szara-strefa> (dostęp 15.02.2023).
- POT. (2020). *Ogólne rekomendacje dla branży turystycznej i okółoturystycznej zajmującej się turystyką krajową i przyjazdów*. Pobrane z: <https://www.pot.gov.pl/pl/covid-19/ogolnerekomendacjedlabranzyturystycznejiokoloturystycznejzajmujacejsieturystykakrajowaiprzyjazdowa#r> (dostęp 12.06.2021).
- POT. (2022). <https://www.pot.gov.pl/pl/novosci/polecane/bon-turystyczny-odpowiedzi-na-najczesciej-zadawane-pytania> (dostęp 12.04.2023).
- Potocka, J. (2021). *Tysiące turystów na Zanzibarze. Rząd Tanzanii neguje Covid-19*. 8.02.2021, Pobrane z https://www.rmfm24.pl/raporty/raport-koronawirus-z-chin/najnowsze-fakty/news-tysiace-turystow-na-zanzibarze-rzad-tanzanii-neguje-covid-19,nId,5037559#crp_state=1 (dostęp 8.12.2022).
- Rzeczpospolita (2020). *Tanzania: Testy na koronawirusa wycofane. Dały wynik dodatni u kozy*. 03.05.2020. Pobrane z: <https://www.rp.pl/swiat/art8954821-tanzania-testy-na-koronawirusa-wycofane-daly-wynik-dodatni-u-kozy> (dostęp 8.12.2022).
- Selectivv. (2020). *Czy wiesz ile czasu dziennie spędzasz na swoim telefonie? Prawdopodobnie dużo więcej niż myślisz*. Pobrane z: <https://selectivv.com/wiesz-ile-czasu-dziennie-spedzasz-na-swoim-telefonie> (dostęp 6.10.2022).
- SRP. (2020). Cała Polska w czerwonej strefie, kolejne zasady bezpieczeństwa oraz Solidarnościowy Korpus Wsparcia Seniorów, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. <https://www.gov.pl/web/koronawirus/cala-polska-w-czerwonej-strefie-kolejne-zasady-bezpieczenstwa-oraz-solidarnosciowy-korpus-wsparcia-seniorow> (dostęp 16.07.2022).
- Starachowice. (2020). *Koronawirus w... sztuce. Plakat starachowickiego artysty promuje wystawę rysunków w Chinach*. Pobrane z: <https://starachowice.naszemiasto.pl/koronawirus-w-sztuce-plakat-starachowickiego-artysty/ar/c1-7591247> (dostęp 20.01.2023).
- The Data Against Corona Taskforce. (2020). *Covid-19: Belgium analyses telecom data to measure the impact of confinement*. Pobrane z: <https://press.telenet.be/> (dostęp 5.03.2021).
- UNESCO. (2021). *Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe*. Pobrane z: <https://whc.unesco.org/en/list/1133/> (dostęp 21.03.2023).

- V-Count. (2020). *People counting*. Pobrane z: <https://v-count.com/solutions/people-counting/>.
- Ważna, M. (2020). *Koronawirus był we Włoszech już w grudniu 2019? Nowe doniesienia*. Pobrane z: <https://www.medonet.pl/koronawirus/koronawirus-w-europie,koronawirus-byl-we-wloszech-juz-w-grudniu-2019--nowe-doniesienia,artykul,66409154.html> (dostęp 17.04.2021).
- Węglowski, I. (2020). *IGHP: wakacje 2020 w hotelach pod kreską*. IGHP. Pobrane z: <https://www.ighp.pl/aktualnosci/szczegoly-aktualnosci?NewsID=49976> (dostęp 17.04.2021).
- wGospodarce. (2020). *Pandemia a trendy wakacyjne. Gdzie będą odpoczywać Polacy?* Pobrane z: <https://wgospodarce.pl/informacje/81118-pandemia-a-trendy-wakacyjne-gdzie-beda-odpoczywac-polacy> (dostęp 17.08.2022).
- Wójtowicz, P. (2021). *Mgła mózgowa po COVID-19 – czym jest i jak sobie z nią poradzić?* Pobrane z: <https://www.medonet.pl/koronawirus/to-musisz-wiedziec,mgla-mozgowa-po-covid-19---czym-jest-i-jak-sobie-z-nia-poradzic-,artykul,12684477.html> (dostęp 25.12.2022).
- Wołosowski, J. (2020). RMF: Hotele znanych polityków przyjmują gości. Pomimo obostrzeń. Pobrane z: <https://www.fakt.pl/pieniadze/hotele-politykow-przyjmuja-gosci-pomimo-obostrzen/2dgqv0e> (dostęp 15.02.2023).
- ZUS. (2021). *Polski Bon Turystyczny wg stanu 31 grudnia 2020 r.* @zus_pl 11.02.2021, Twitter (dostęp 5.12.2022).

Spis tabel

Tab. 1.	Charakterystyka badanych parków narodowych	16
Tab. 2.	Zarejestrowane zachorowania i zgony wywołane przez COVID-19 w 2020 roku w regionach według WHO	41
Tab. 3.	Dobowa liczba zachorowań i zgonów na COVID-19 w poszczególnych miesiącach 2020 roku w Polsce.....	48
Tab. 4.	Turyści zagraniczni w regionach świata w latach 2010–2020.....	51
Tab. 5.	Zmiana liczby turystów zagranicznych w poszczególnych miesiącach i regionach turystycznych UNWHO w roku 2020 w stosunku do 2019 roku.....	56
Tab. 6.	Zachorowania i zgony wywołane COVID-19 w 2020 roku w 10 najważniejszych destynacjach turystycznych świata według UNWTO.....	57
Tab. 7.	Zmiana liczby turystów zagranicznych w 2020 roku w stosunku do 2019 roku w 10 najważniejszych destynacjach turystycznych świata według UNWTO.....	57
Tab. 8.	Podróże turystyczne mieszkańców Polski i cudzoziemców w wieku 15 lat i więcej odwiedzających Polskę	60
Tab. 9.	Turyści korzystający z obiektów posiadających 10 i więcej miejsc noclegowych według miesięcy w 2019 i 2020 roku	62
Tab. 10.	Ruch graniczny obywateli Polski i cudzoziemców w 2019 i 2020 roku (tys. osób)	63
Tab. 11.	Podróże turystyczne mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej w latach 2019-2020 (tys. osób).....	64
Tab. 12.	Najpopularniejsze kierunki podróży zagranicznych mieszkańców Polski w wieku 15 lat i więcej w okresie letnim w celach rekreacyjno-wypoczynkowych podczas sezonu wakacyjnego 2019 i 2020 (tys. osób)	67
Tab. 13.	Liczba turystów w polskich parkach narodowych w latach 2009–2020 (w tys.)	71
Tab. 14.	Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym SPN w 2019 i 2020 roku.....	75

Tab. 15. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach wiejskich: Leba, Ustka, Choczewo i miejskiej Ustka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)	82
Tab. 16. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym WPN w 2019 i 2020 roku	85
Tab. 17. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Suwałki, Giby, Szypliszki i mieście Suwałki w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	91
Tab. 18. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym BPN w 2019 i 2020 roku	93
Tab. 19. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach Białowieża, Hajnówka i Narewka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	99
Tab. 20. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym RPN w 2019 i 2020 roku	102
Tab. 21. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Józefów, Zamość (wiejska), Zwierzyniec i Krasnobród w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)	107
Tab. 22. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym BdPN w 2019 i 2020 roku	111
Tab. 23. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Cisna, Czarna, Solina i Lutowiska w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	117
Tab. 24. Statystyki podstawowe dla dobowych użytkowników sieci Orange na obszarze testowym TPN w 2019 i 2020 roku.....	121
Tab. 25. Liczba turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	126

Spis rycin

Ryc. 1.	Schemat postępowania badawczego	13
Ryc. 2.	Rozmieszczenie polskich parków narodowych	15
Ryc. 3.	Wykres pudełkowy – oznaczenia	27
Ryc. 4.	Tygodniowa liczba zarejestrowanych zachorowań na COVID-19 w 2020 roku według regionalizacji WHO	39
Ryc. 5.	Tygodniowa liczba zarejestrowanych zgonów wywołanych COVID-19 w 2020 roku według regionalizacji WHO	40
Ryc. 6.	Dobowa liczba zachorowań na COVID-19 w Polsce i główne obostrzenia obowiązujące w 2020 roku	47
Ryc. 7.	Dobowa liczba zgonów wywołana COVID-19 w 2020 roku w Polsce	48
Ryc. 8.	Turyści zagraniczni w mln w regionach świata w latach 2010–2020	50
Ryc. 9.	Podróże turystyczne mieszkańców Polski i cudzoziemców w wieku 15 lat i więcej odwiedzających Polskę	60
Ryc. 10.	Noclegi udzielone turystom w Polsce w roku 2019 i 2020 w turystycznych obiektach noclegowych	61
Ryc. 11.	Liczba turystów odwiedzających polskie parki narodowe w latach 2009–2020 w mln	72
Ryc. 12.	Słowiński Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	74
Ryc. 13.	Liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w roku 2019 i 2020	76
Ryc. 14.	Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym SPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	77
Ryc. 15.	Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na obszarze testowym SPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku ⁷⁸	
Ryc. 16.	Dobowa liczba użytkowników na obszarze testowym SPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku	79
Ryc. 17.	Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	79
Ryc. 18.	Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym SPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	80

Ryc. 19. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach wiejskich: Łeba, Ustka, Choczewo i miejskiej Ustka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)	81
Ryc. 20. Wigierski Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	83
Ryc. 21. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na obszarze testowym WPN	86
Ryc. 22. Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym WPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	86
Ryc. 23. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na obszarze testowym WPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku ⁸⁷	
Ryc. 24. Dobowa liczba użytkowników na obszarze testowym WPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku	88
Ryc. 25. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym WPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	88
Ryc. 26. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na obszarze testowym WPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	89
Ryc. 27. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Suwałki, Giby, Szypłiszki i miście Suwałki w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	90
Ryc. 28. Białowiecki Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	92
Ryc. 29. Liczba użytkowników dobowych telefonów komórkowych w roku 2019 i 2020 na obszarze testowym BPN	94
Ryc. 30. Dobowy rozkład liczby użytkowników na obszarze testowym BPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	95
Ryc. 31. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku	96
Ryc. 32. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego BPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku	96
Ryc. 33. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	97

Ryc. 34. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	98
Ryc. 35. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach Białowieża, Hajnówka i Narewka w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	98
Ryc. 36. Roztoczański Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	101
Ryc. 37. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego RPN	103
Ryc. 38. Dobowy rozkład liczby użytkowników w RPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	104
Ryc. 39. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego RPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku	105
Ryc. 40. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego RPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku	105
Ryc. 41. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	106
Ryc. 42. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	106
Ryc. 43. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Józefów, Zamość (wiejska), Zwierzyniec i Krasnobród w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych)	108
Ryc. 44. Bieszczadzki Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	110
Ryc. 45. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego BdPN	112
Ryc. 46. Dobowy rozkład liczby użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	113
Ryc. 47. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku	113
Ryc. 48. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku	114

Ryc. 49. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	115
Ryc. 50. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	115
Ryc. 51. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Cisna, Czarna, Solina i Lutowska w latach 2019–2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	117
Ryc. 52. Tatrzański Park Narodowy wraz z zasięgiem telefonii komórkowej, z którego pochodzą dane CDR	119
Ryc. 53. Liczba użytkowników dobowych w roku 2019 i 2020 na terenie obszaru testowego TPN	121
Ryc. 54. Dobowy rozkład liczby użytkowników na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych miesiącach w roku 2019 i 2020	122
Ryc. 55. Porównanie rozkładu liczby dobowych użytkowników na terenie obszaru testowego TPN względem dni tygodnia w 2019 i 2020 roku	123
Ryc. 56. Dobowa liczba użytkowników na terenie obszaru testowego TPN a dzienna liczba zakażeń w Polsce w 2020 roku.....	123
Ryc. 57. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w wybranych weekendach wiosny 2019 i 2020 roku	124
Ryc. 58. Średnia weekendowa liczba użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w wybranych weekendach jesieni 2019 i 2020 roku	124
Ryc. 59. Zmiana liczby turystów w turystycznych obiektach noclegowych według miesięcy w gminach: Bukowina Tatrzańska, Poronin, Zakopane, Kościelisko, Biały Dunajec, Szaflary i Łapsze Niżne w latach 2019-2020 (dotyczy obiektów posiadających 10 lub więcej miejsc noclegowych).....	125
Ryc. 60. Okresy charakteryzujące ruch turystyczny w 2020 roku w badanych polach testowych	145
Ryc. 61. Zmienność liczby użytkowników w roku 2020 w stosunku do roku 2019 na tle wydzielonych okresów ruchu turystycznego w badanych obszarach testowych	150

Spis załączników

Załącznik 1.	Dostępność danych o liczbie turystów w turystycznych obiektach noclegowych w roku 2019 i 2020 w gminach położonych na obszarach testowych	186
Załącznik 2.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego SPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku ...	187
Załącznik 3.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego SPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020	189
Załącznik 4.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego WPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku..	190
Załącznik 5.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego WPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020...	192
Załącznik 6.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku...	192
Załącznik 7.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020....	194
Załącznik 8.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku...	195
Załącznik 9.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020....	197
Załącznik 10.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku.	197
Załącznik 11.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020..	199
Załącznik 12.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku ...	200
Załącznik 13.	Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020	202
Załącznik 14.	Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego SPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku.....	202
Załącznik 15.	Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego WPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku	203
Załącznik 16.	Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego BPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku.....	204
Załącznik 17.	Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego RPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku.....	206

Załącznik 18. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku	207
Załącznik 19. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku.....	208

Załączniki

Zal. 1. Dostępność danych o liczbie turystów w turystycznych obiektach noclegowych w roku 2019 i 2020 w gminach położonych na obszarach testowych

Obszar testowy	Gmina	2019												2020											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
SPN	Łeba*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Główczyce	–	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–	–
	Ustka (m.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ustka (w.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.
	Choczewo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.	t.s.	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	+	+
	Smółdzino	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–
	Wicko	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	t.s.	+	+	+	+	t.s.	–	–
	Damnica	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–	–	–	–	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	–
WPN	Suwałki (w.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+
	Giby*	t.s.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+
	Płaska	t.s.	t.s.	–	–	t.s.	+	+	+	t.s.	–	–	–	t.s.	t.s.	–	–	t.s.	t.s.	+	+	t.s.	t.s.	–	–
	Nowinka	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	–	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.	t.s.
	Szypłiszki*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Suwałki (m.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Krasnopol	–	–	–	–	t.s.	t.s.	+	+	t.s.	–	–	t.s.	–	–	–	–	t.s.	t.s.	+	+	t.s.	–	–	t.s.
BPN	Hajnówka (w.)	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
	Białowieża*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	+
	Michałow	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Hajnówka (m.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	t.s.
	Narewka*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	t.s.
RPN	Józefów*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Tereszpol	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
	Szczebrzeszyn	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	+	+	+	+	t.s.
	Zamość (w.)*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	+
	Zwierzyniec*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Aleksandrów	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Łukowa	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Adamów	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.
	Susiec	t.s.	t.s.	t.s.	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	t.s.	–	t.s.	+	+	+	+	+	t.s.	t.s.
	Krasnobród*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	t.s.	+	+	+	+	+	+	+

Kwiecień	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	7 214,83 (836,75)	6 392,3 (474,95)		
	Mediana Q1 Q3	7 075 6 528,75 7 717,75	6 427,5 6 109,75 6 666		
	Zakres	6 292-9 646	5 173-7 265		
Maj	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,012
	Średnia (SD)	8 549,55 (1 499,56)	7 737,13 (767,69)		
	Mediana Q1 Q3	8 090 7 610 8 935	7 548 7 137 8 061		
	Zakres	6 935-12 429	6 838-10 045		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,745
	Średnia (SD)	12 535,77 (2 649,11)	12 329,27 (2 689,55)		
	Mediana Q1 Q3	11 457 10 508,75 14 531	12 175,5 10 028 14 179,75		
	Zakres	9 253-17 838	8 808-17 993		
Lipiec	N	31	31	t-Studenta	0,779
	Średnia (SD)	20 225,45 (3 513,89)	20 476,74 (3 505,34)		
	Mediana Q1 Q3	20 471 16 619 22 787,5	20 455 17 463 23 168		
	Zakres	15 450-27 704	14 649-27 088		
Sierpień	N	31	31	t-Studenta	0,0024
	Średnia (SD)	20 284 (3 125,34)	23 826 (5 300,42)		
	Mediana Q1 Q3	21 491 18 080 22 331,5	24 732 20 315,5 27 590,5		
	Zakres	14 746-25 021	12 564-32 411		
Wrzesień	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	8 703,7 (1 515,14)	10 475,47 (1 329,45)		
	Mediana Q1 Q3	8 371,5 7 656 9 154,5	11 046,5 9 456,75 11 216		
	Zakres	6 877-14 461	7 827-12 445		
Październik	N	31	31	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	6 610,77 (257,2)	7 466,87 (473,6)		
	Mediana Q1 Q3	6 636 6 444 6 776,5	7 497 7 058 7 820,5		
	Zakres	5 964-7 219	6 697-8 378		

Listopad	N	30	30	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	6 275,2 (249,29)	6 636,33 (245,25)		
	Mediana	6 255,5	6 674,5		
	Q1	6 145,25	6 510		
	Q3	6 363,25	6 732,75		
	Zakres	5 609-6 825	5 867-7 090		
Grudzień	N	31	31	t-Studenta	0,0161
	Średnia (SD)	6 239,65 (465,31)	6 487,26 (300,79)		
	Mediana	6 186	6 431		
	Q1	5 978,5	6 288,5		
	Q3	6 407,5	6 627,5		
	Zakres	5 436-7 464	5 970-7 297		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 3. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego SPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Parametr	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	51	Kruskalan-Wallis	0,8376
Średnia (SD)	9 430,51 (5 327,33)	9 158,33 (5 019,61)	9 444,66 (5 248,41)	9 574,3 (5 496,02)	9 950,34 (5 621,02)	10 057,44 (6 198,25)	9 614,04 (6 053,67)		
Mediana	6 752	6 776,5	6 753,5	6 811	6 909,5	7 096,5	6 696		
Q1	6 070,5	5 957	6 075,5	6 064,75	6 346,5	6 030,25	5 606		
Q3	9 979,5	9 791,75	10 645	10 421,5	11 244,75	11 105,75	10 210,5		
Zakres	5 258-23 977	5 250-22 460	5 229-22 738	5 291-25 021	5 399-24 906	5 107-27 704	4 928-25 625		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskalan-Wallis	0,8376
Średnia (SD)	9 932,79 (5 888,95)	9 731,65 (5 624,61)	9 679,94 (5 539,75)	9 808,32 (5 796,39)	10 348,23 (6 168,95)	10 606,87 (7 141,68)	10 406,33 (6 975,46)		
Mediana	7 066	6 823,5	6 871	7 049	7 133	7 221,5	6 943		
Q1	6 431,75	6 371,25	6 393	6 444	6 539,5	6 298,5	6 133,5		
Q3	11 076,75	10 616,25	11 005	10 563	11 748	11 606,5	11 396,5		
Zakres	5 173-26 740	6 024-25 367	6 018-25 792	5 949-27 838	6 112-28 945	4 664-32 411	4 380-29 723		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 4. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego WPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Styczeń	N	29	31	U Manna-Whitneya	0,0074
	Średnia (SD)	17 440,66 (1 244,65)	17 876,39 (2 100,65)		
	Mediana	17 769	18 538		
	Q1	17 264	17 699,5		
	Q3	18 144	18 922		
	Zakres	14 674-19 391	11 256-20 591		
Luty	N	19	29	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	17 655 (1 166,68)	18 982,14 (1 236,46)		
	Mediana	17 988	19 135		
	Q1	17 707	18 876		
	Q3	18 146,5	19 546		
	Zakres	15 085-19 271	15 784-21 326		
Marzec	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,8327
	Średnia (SD)	18 186,97 (1 395,93)	18 250,87 (2 052,81)		
	Mediana	18 197	18 299		
	Q1	17 969,5	17 419,5		
	Q3	18 690	19 843		
	Zakres	15 135-21 310	13 448-21 553		
Kwiecień	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	21 145,67 (1 483,09)	17 220,43 (1 796,05)		
	Mediana	21 397	17 746,5		
	Q1	20 298,25	16 036,75		
	Q3	22 196,5	18 358,75		
	Zakres	18 340-23 423	12 129-20 130		
Maj	N	31	31	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	21 433,87 (1 441,78)	19 148,26 (1 356,81)		
	Mediana	21 633	19 104		
	Q1	20 878,5	18 601,5		
	Q3	22 120,5	20 082,5		
	Zakres	18 151-24 582	16 257-21 240		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,0019
	Średnia (SD)	23 764,77 (1 661,21)	22 142,27 (2 090,9)		
	Mediana	23 597	21 875		
	Q1	22 684,5	20 966,75		
	Q3	24 995,5	23 577		
	Zakres	19 864-27 518	15 465-25 636		
Lipiec	N	31	31	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	24 345,48 (1 543,09)	25 724,32 (1 673,38)		
	Mediana	24 469	25 874		
	Q1	23 574,5	25 292		
	Q3	25 542,5	26 898		
	Zakres	19 821-26 312	20 567-28 141		

Sierpień	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,9719
	Średnia (SD)	24 719,16 (1 489,38)	24 220,1 (2 713,92)		
	Mediana	24 817	24 664		
	Q1	23 540,5	23 101		
	Q3	25 618,5	26 030,5		
	Zakres	22 415-28 324	15 577-27 325		
Wrzesień	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,01
	Średnia (SD)	19 800,93 (1 349,52)	20 494,7 (1 069,44)		
	Mediana	20 054	20 640		
	Q1	19 505,5	20 249,25		
	Q3	20 608,25	21 148,25		
	Zakres	16 229-22 116	17 322-22 191		
Październik	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,1116
	Średnia (SD)	18 896,77 (1 073,1)	19 192,71 (1 479,43)		
	Mediana	19 071	19 542		
	Q1	18 805	18 682		
	Q3	19 502	19 890		
	Zakres	16 060-20 401	15 837-22 048		
Listopad	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,2549
	Średnia (SD)	17 671,47 (1 347,92)	17 840,43 (1 651,09)		
	Mediana	18 140,5	18 349,5		
	Q1	16 996,25	16 900,75		
	Q3	18 388	19 043,75		
	Zakres	144 80-19 528	14 566-20 029		
Grudzień	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,7162
	Średnia (SD)	17 641,19 (1 630,3)	17 455,68 (1 605,68)		
	Mediana	18 172	18 039		
	Q1	16 634,5	16 505		
	Q3	18 801,5	18 811		
	Zakres	14 298-20 463	14 097-19 460		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 5. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego WPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Parametr	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	51	Kruskala-Wallis	<0,001
Średnia (SD)	20 714,1 (2 829,74)	20 473,4 (2 592,73)	20 366,88 (2 589,56)	20 463,96 (2 554,39)	21 616,36 (2 851,56)	20 562,86 (3 378,73)	18 099,94 (3 254,82)		
Mediana	19 728	19 646	19 439,5	19 714,5	20 839	19 337,5	17 226		
Q1	18 244	18 250,25	18 253,25	18 382	19 309	18 012,25	15 233,5		
Q3	22 342	22 899,25	22 290,75	22 297,5	23 579	22 997,75	20 133,5		
Zakres	15 859-25 892	15 374-25 042	15 286-25 996	15 490-25 800	16 403-28 148	16 438-28 324	14 298-25 249		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskala-Wallis	<0,001
Średnia (SD)	20 399,19 (3 120,04)	20 389,44 (2 534,07)	19 853,85 (2 485,93)	19 962,43 (2 525,09)	21 397,56 (2 991,61)	19 705,98 (3 834,98)	17 513,06 (3 434,57)		
Mediana	19 597,5	19 423,5	19 174	19 342	20 650	18 759	16 409		
Q1	18 701,5	18 934,75	18 317	18 453	19 552,25	17 328,5	15 291,5		
Q3	21 230,25	21 284,75	20 708	20 567	22 145,25	20 478,75	18 641,25		
Zakres	12 129-27 084	16 521-28 021	15 383-25 932	15 465-26 344	14 728-27 873	12 618-28 141	11 256-25 658		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 6. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Styczeń	N	29	31	U Manna-Whitneya	0,0946
	Średnia (SD)	2 779,31 (147,32)	2 643,74 (403,32)		
	Mediana	2 751	2 703		
	Q1	2 721	2 612,5		
	Q3	2 87	2 830		
Luty	Zakres	2 435-3 078	1 226-3 080		
	N	19	29	t-Studenta	0,0759
	Średnia (SD)	2 802,89 (130,53)	2 721,45 (179,67)		
	Mediana	2 793	2 689		
	Q1	2 744	2 613		
	Q3	2 879,5	2 830		
Marzec	Zakres	2 478-3 055	2 420-3 060		
	N	31	31	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	2 753,19 (159,71)	2 581,06 (200,74)		
	Mediana	2 748	2 616		
	Q1	2 688	2 506		
	Q3	2 808,5	2 713		
	Zakres	2 356-3 139	2 116-2 938		

Kwiecień	N	30	30	U Manna-Whit- neya	<0,001
	Średnia (SD)	3 059,1 (270,59)	2 508,47 (246,72)		
	Mediana Q1 Q3	3 006,5 2 898 3 129	2 544,5 2 377,75 2 663,25		
	Zakres	2 681-3 879	1 929-2 987		
Maj	N	31	31	U Manna-Whit- neya	<0,001
	Średnia (SD)	3 452,58 (563,74)	2 996,23 (160,6)		
	Mediana Q1 Q3	3 276 3 166,5 3 475,5	2 985 2 862,5 3 101		
	Zakres	2 924-4 976	2 721-3 313		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whit- neya	0,1206
	Średnia (SD)	3 428,53 (223,1)	3 595,6 (527,29)		
	Mediana Q1 Q3	3 364 3 301,25 3 475,75	3 492 3 276,25 3 819,5		
	Zakres	3 172-4 125	2 387-4 861		
Lipiec	N	31	31	U Manna-Whit- neya	<0,001
	Średnia (SD)	3 690,77 (320,21)	4 435,71 (366,32)		
	Mediana Q1 Q3	3 749 3 556 3 862,5	4 500 4 263 4 677,5		
	Zakres	2 428-4 115	3 583-4 965		
Sierpień	N	31	31	U Manna-Whit- neya	<0,001
	Średnia (SD)	3 965,06 (375,25)	4 530,45 (460,55)		
	Mediana Q1 Q3	3 872 3 741,5 4 102,5	4 659 4 326,5 4 810		
	Zakres	3 486-4 972	3 054-5 362		
Wrzesień	N	30	30	U Manna-Whit- neya	<0,001
	Średnia (SD)	3 250,87 (164,36)	3 777,47 (337,83)		
	Mediana Q1 Q3	3 200,5 3 155,5 3 298	3 674 3 546,25 3 987,5		
	Zakres	3 031-3 678	3 296-4 896		
Październik	N	31	31	U Manna-Whit- neya	0,7729
	Średnia (SD)	3 199,65 (190,37)	3 204,13 (268,82)		
	Mediana Q1 Q3	3 163 3 076,5 3 320	3 138 2 996 3 282		
	Zakres	2 919-3 667	2 879-3 974		

Listopad	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,1761
	Średnia (SD)	2 851,07 (155,63)	2 818,33 (222,14)		
	Mediana	2 858	2 785		
	Q1	2 794	2 678		
	Q3	2 935	2 948,75		
	Zakres	2 423-3 233	2 368-3 626		
Grudzień	N	31	31	t-Studenta	0,2358
	Średnia (SD)	2 736,71 (249,8)	2 668,55 (194,74)		
	Mediana	2 754	2 672		
	Q1	2 583	2 566		
	Q3	2 847	2 788,5		
	Zakres	2 246-3 369	2 246-3 024		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 7. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Parametr	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	51	Kruskalan-Wallisa	0,0414
Średnia (SD)	3 135,63 (372,31)	3 103,83 (350,34)	3 142,4 (427,07)	3 205,62 (477,11)	3 381,16 (504,57)	3 187,28 (559,67)	3 100,78 (580,75)		
Mediana	3 070	3 053,5	3 106	3 092	3 294	3 201,5	3 020		
Q1	2 819,5	2 800	2 799,5	2 875	2 994	2 733,25	2 660		
Q3	3 330	3 288,5	3 282,5	3 423,75	3 612,5	3 380,75	3 487,5		
Zakres	2 680-4 371	2 674-4 015	2 491-4 705	2 549-4 976	2 743-4 972	2 376-4 744	2 246-4 434		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskalan-Wallisa	0,2673
Średnia (SD)	3 164,08 (663,6)	3 166,92 (624,1)	3 157,49 (636,21)	3 200,68 (664,92)	3 393,58 (748,68)	3 243,63 (950,39)	3 143,15 (953,41)		
Mediana	2 931	2 918	2 887	2 987	3 106	2 937,5	2 870,5		
Q1	2 676,25	2 744,5	2 681	2 730	2 807,75	2 508,75	2 406		
Q3	3 493	3 407,5	3 429	3 583	3 960,5	4 005,75	3 853,75		
Zakres	1 929-4 681	2 371-4 965	2 470-4 684	2 387-4 809	2 414-4 856	1 338-5 362	1 226-5 176		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 8. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Styczeń	N	29	31	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	7 369,14 (422,16)	7 790,55 (754,18)		
	Mediana	7 434	8 029		
	Q1	7 176	7 718,5		
	Q3	7 598	8 163,5		
	Zakres	64 48-8 092	5 313-8 653		
Luty	N	19	29	U Manna-Whitneya	0,0054
	Średnia (SD)	7 595,42 (372,34)	7 932,48 (393,15)		
	Mediana	7 691	7 957		
	Q1	7 466,5	7 734		
	Q3	7 845,5	8 190		
	Zakres	6 626-8 060	6 825-8 658		
Marzec	N	31	31	t-Studenta	0,5605
	Średnia (SD)	7 763,61 (406,06)	7 838,55 (585,11)		
	Mediana	7 848	8 038		
	Q1	7 639	7 511,5		
	Q3	8 000	8 254		
	Zakres	6 656-8 397	6 487-8 818		
Kwiecień	N	30	30	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	8 688,67 (653,78)	7 855,83 (648,1)		
	Mediana	8 604,5	7 846		
	Q1	8 137,5	7 609,75		
	Q3	9 186,5	8 256		
	Zakres	7 731-9 827	6 250-8 914		
Maj	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,001
	Średnia (SD)	9 324,1 (715,82)	8 797,13 (497,05)		
	Mediana	9 143	8 798		
	Q1	8 964	8 579		
	Q3	9 499,5	9 044,5		
	Zakres	8 324-11 500	7 530-10 009		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,003
	Średnia (SD)	10 023,2 (668,27)	9 473,33 (1 172,31)		
	Mediana	9 844,5	9 116		
	Q1	9 571,5	8 864,75		
	Q3	10 303,25	9 795,5		
	Zakres	9 200-11 524	6 748-12 412		
Lipiec	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,0011
	Średnia (SD)	10 749,9 (943,8)	11 565,03 (1 078,3)		
	Mediana	10 656	11 615		
	Q1	10 205	10 966		
	Q3	11 090,5	12 231,5		
	Zakres	7 981-13 619	9 328-14 301		

Sierpień	N	31	31	t-Studenta	0,1141
	Średnia (SD)	11 698,42 (1 061,05)	12 195,32 (1 342,19)		
	Mediana	11 418	12 178		
	Q1	11 139,5	11 423		
	Q3	12 333,5	12 660,5		
	Zakres	10 124-13 866	8 866-15 091		
Wrzesień	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	9 289,5 (406,07)	9 738,5 (675,98)		
	Mediana	9 204,5	9 584,5		
	Q1	9 050,5	9 420,5		
	Q3	9 476,25	10 055,5		
	Zakres	8 845-10 857	8 260-12 186		
Październik	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,1634
	Średnia (SD)	8 809,65 (363,65)	8 687,74 (580,26)		
	Mediana	8 735	8 557		
	Q1	8 597	8 287,5		
	Q3	8 936	9 112,5		
	Zakres	8 239-9 575	7 709-10 056		
Listopad	N	30	30	t-Studenta	0,0677
	Średnia (SD)	8 138,53 (557)	7 888,7 (479,18)		
	Mediana	8 177,5	8 040,5		
	Q1	7 953,25	7 715,25		
	Q3	8 460,75	8 163,25		
	Zakres	6 809-9 361	6 724-8 814		
Grudzień	N	31	31	t-Studenta	0,3882
	Średnia (SD)	8 199,58 (696,55)	8 056,81 (592,52)		
	Mediana	8 206	8 022		
	Q1	7 975	7 749		
	Q3	8 567	8 516,5		
	Zakres	6 688-9 625	6 775-9 194		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 9. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego RPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Para- metr	Ponie- dzialek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	51	Kruskala- -Wallisa	0,2247
Średnia (SD)	9 044,98 (1 282,34)	8 857,58 (1 090,84)	8 898,26 (1 157,35)	9 029,86 (1 225,21)	9 432,62 (1 305,85)	8 933,24 (1 570,97)	8 990,8 (2 069,08)		
Mediana	8 845	8 629	8 788	8 725,5	9 328	8 832	8 754		
Q1	8 056	7 948,25	7 975,5	8 082	8 395	7 557	7 206		
Q3	9 586	9 640	9 473,5	9 636,5	10 080,75	9 680,5	9 897,5		
Zakres	7 389- 13 218	7 312- 11 536	7 316- 12 273	7 360- 12 741	7 641- 13 632	6 900- 13 261	6 448- 13 866		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskala- -Wallisa	0,0177
Średnia (SD)	9 045,33 (1 464,91)	8 909,69 (1 237,15)	8 837,23 (1 240,89)	9 004,38 (1 382,12)	9 354,31 (1 519,2)	8 907,58 (1 986,98)	8 898,35 (2 413,76)		
Mediana	8 545,5	8 519,5	8 361	8 585	8 799	7 950,5	7 976		
Q1	8 079	8 092,75	8 013	8 121	8 290,75	7 523,5	7 120		
Q3	9 483	9 240	9 189	9 354	1 0065	9 905	10 115,25		
Zakres	6 250- 12 578	7 416- 12 260	7 180- 11 883	6 748- 12 692	7 598- 13 173	5 574- 14 709	5 313- 15 091		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 10. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Styczeń	N	29	31	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	1 923,66 (343,53)	2 484,48 (482,29)		
	Mediana	1 852	2 353		
	Q1	1 727	2 181,5		
	Q3	2 013	2 600,5		
	Zakres	1 546-3 246	1 874-3 798		
Luty	N	18	29	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	2 042,94 (338,06)	2 499,62 (365,32)		
	Mediana	2 125	2 548		
	Q1	1 747,25	2 208		
	Q3	2 271	2 738		
	Zakres	1 247-2 546	1 929-3 243		
Marzec	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,3675
	Średnia (SD)	1 678,32 (74,87)	1 700,65 (175,45)		
	Mediana	1 669	1 721		
	Q1	1 616,5	1 601		
	Q3	1 728	1 829,5		
	Zakres	1 574-1 835	1 333-2 052		

Kwiecień	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	2 242,03 (628,1)	1 625,33 (202,85)		
	Mediana	1 999	1 594,5		
	Q1	1 865	1 515,25		
	Q3	2 362,5	1 710,5		
	Zakres	1 688-4 326	1 234-1 977		
Maj	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,6676
	Średnia (SD)	3 005,26 (1 469,33)	2 714,97 (622,11)		
	Mediana	2 454	2 618		
	Q1	2 328,5	2 130		
	Q3	2 653,5	3 201,5		
	Zakres	2 076-8 152	1 873-4 400		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,0251
	Średnia (SD)	3 410,9 (811,5)	3 969,33 (1265,1)		
	Mediana	3 143,5	3 632		
	Q1	2 861,25	3 340,5		
	Q3	3 772,75	4 120,75		
	Zakres	2 543-5 886	2 632-7 897		
Lipiec	N	31	31	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	4 772,45 (549,11)	6 122,52 (836,68)		
	Mediana	4 792	6 183		
	Q1	4 400,5	5 638		
	Q3	5 170,5	6 536		
	Zakres	3 815-5 775	4 489-7 470		
Sierpień	N	31	31	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	5 768 (1 014,33)	6 957,19 (777,33)		
	Mediana	5 812	7 082		
	Q1	5 201	6 606		
	Q3	6 128	7 444,5		
	Zakres	4 211-8 475	4 901-8 128		
Wrzesień	N	30	30	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	3 793,4 (524,46)	5 206,73 (904,46)		
	Mediana	3 614,5	5 325,5		
	Q1	3 440,5	4 923,75		
	Q3	4 261	5 847,5		
	Zakres	2 861-4 772	3 128-6 874		
Październik	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,6523
	Średnia (SD)	3 571,9 (1 202,21)	3 654,55 (1 138,89)		
	Mediana	3 207	3 473		
	Q1	2 857	2 768,5		
	Q3	4 052	3 876,5		
	Zakres	2 083-6 199	2 292-7 011		

Listopad	N	30	30	U Manna-Whitneya	0,0501
	Średnia (SD)	2 030,7 (381,24)	2 137,23 (323,83)		
	Mediana	1 891,5	1 998		
	Q1	1 804	1 912,75		
	Q3	2 088	2 366,75		
	Zakres	1 710-3 352	1 657-3 033		
Grudzień	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,3041
	Średnia (SD)	2 118,52 (730,32)	1 987,74 (330,57)		
	Mediana	1 807	1 895		
	Q1	1 714	1 773		
	Q3	2 292	2 016,5		
	Zakres	1 492-4 321	1 601-2 852		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 11. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego BdPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Parametr	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	50	Kruskalan-Wallisa	0,356
Średnia (SD)	2 842,39 (1 250,48)	2860,63 (1236,53)	2888,2 (1316,96)	3040,62 (1548,37)	3337,42 (1616,7)	3432,96 (1684,13)	3130,86 (1500,64)		
Mediana	2 388	2 456,5	2 501,5	2 420	2 660	2 917	2 721		
Q1	1 782	1 822,25	1 807,75	1 834	2 009,25	1 978,75	1 801,25		
Q3	3 614,5	3 459,25	3 456,25	3 651,25	4 342,75	4 751	4 146,75		
Zakres	1 247-6 208	1 554-5 959	1 577-6 058	1 618-8 152	1 693-8 475	1 597-8 332	1 492-6 708		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskalan-Wallisa	0,627
Średnia (SD)	3 212,88 (1 680,51)	3 199,6 (1 765,33)	3 235,06 (1 779,28)	3 394,64 (1 936,52)	3 696,04 (2 021,53)	3 793,77 (2 084,65)	3 473,85 (1 757,06)		
Mediana	2 569	2 551	2 523	2 548	2 731	3 201,5	2 956,5		
Q1	1 910,5	1 923,5	1 885	1 947	1 997,75	2 067,75	1 979		
Q3	4 055	3 841,75	3 852	4 700	5 485	5 725	5 002		
Zakres	1 234-7 168	1 506-7 478	1 543-7 449	1 564-8 128	1 547-7 897	1 367-7 777	1 282-7 177		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 12. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych miesiącach 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Styczeń	N	29	31	t;Student	<0,001
	Średnia (SD)	35 234,38 (7 472,26)	44 659,61 (6 591,28)		
	Mediana	34 970	45 151		
	Q1	31 269	40 769,5		
	Q3	41 727	49 397		
	Zakres	23 623-51 144	31 384-56 174		
Luty	N	19	29	U Manna-Whitneya	0,0143
	Średnia (SD)	39 795,79 (8 477,92)	47 196,97 (8 901,5)		
	Mediana	42 434	50 229		
	Q1	35 972	40 456		
	Q3	43 902	53 262		
	Zakres	25 130-53 179	31 049-63 836		
Marzec	N	31	31	U Manna-Whitneya	0,045
	Średnia (SD)	21 574,94 (4 080,9)	20 069,58 (7 073,1)		
	Mediana	21 052	15 837		
	Q1	18 200,5	14 568		
	Q3	23 215	25 885,5		
	Zakres	16 582-31 642	12 037-34 531		
Kwiecień	N	30	30	t-Studenta	<0,001
	Średnia (SD)	20 980,17 (3 108,77)	14 159,7 (1 062,24)		
	Mediana	20 753	14 449,5		
	Q1	18 406,25	13 549,25		
	Q3	23 212,75	14 805		
	Zakres	16 870-27 614	11 480-15 769		
Maj	N	31	31	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	24 228,55 (5 778,19)	17 563,71 (1 829,25)		
	Mediana	22 626	18 035		
	Q1	(20 716,5- 24 178,5)	(16 377,5- 18 672,5)		
	Q3				
	Zakres	18 883-41 398	13 184-2 0791		
Czerwiec	N	30	30	U Manna-Whitneya	<0,001
	Średnia (SD)	28 944,43 (3 897,62)	24 900,13 (4 776,17)		
	Mediana	27 770	24 273,5		
	Q1	25 745	21 555		
	Q3	31 542,25	28 423,25		
	Zakres	24 013-37 187	18 165-36 902		
Lipiec	N	31	31	t-Studenta	0,191
	Średnia (SD)	40 052,13 (4 314,95)	38 516,19 (4 813,6)		
	Mediana	40 261	38 207		
	Q1	36 332	35 489		
	Q3	42 407,5	42 421		
	Zakres	32 560-49 465	29 146-46 335		

Sierpień	N	31	31	t-Studenta	0,0467
	Średnia (SD)	46 127,65 (6 149,99)	43 272,71 (4 825,99)		
	Mediana	45 975	43 970		
	Q1	43 078	39 876		
	Q3	50 482,5	47 566,5		
	Zakres	35 685-58 167	32 796-50 981		
Wrzesień	N	30	30	t-Studenta	0,0031
	Średnia (SD)	30 729,67 (3 961,77)	34 576,77 (5 517,13)		
	Mediana	29 963	33 978		
	Q1	2 7869,5	31 580,5		
	Q3	32 772	37 244,25		
	Zakres	24 131-40 149	24 174-47 065		
Październik	N	31	31	U Manna-Whit- neya	1364
	Średnia (SD)	25 718,1 (4 542,24)	23 907,23 (3 692,39)		
	Mediana	23 899	23 169		
	Q1	22 336	21 540		
	Q3	28 502	25 116		
	Zakres	19 988-35 433	19 010-33 981		
Listopad	N	30	30	U Manna-Whit- neya	0,6333
	Średnia (SD)	21 817,17 (3 674,65)	20 626,03 (1 542,11)		
	Mediana	20 530	20 407		
	Q1	19 215,75	19 644		
	Q3	23 279,75	21 687,25		
	Zakres	17 957-32 316	18 264-23 991		
Grudzień	N	31	31	U Manna-Whit- neya	0,1561
	Średnia (SD)	28 573,71 (11 700,18)	22 702,74 (2 331,07)		
	Mediana	24 021	22 489		
	Q1	20 696,5	21 124		
	Q3	31 926,5	23 791,5		
	Zakres	18 600-58 859	19 185-29 052		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 13. Porównanie użytkowników dobowych na terenie obszaru testowego TPN w podziale na dni tygodnia w roku 2019 i 2020

Parametr	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela	Test	p-value
2019									
N	51	52	50	50	50	50	51	Kruskalan-Wallis	0,0012
Średnia (SD)	28 820,73 (10 080,89)	28 191,33 (10 316,53)	27 49,16 (9 286,11)	28 872,52 (9 801,21)	31 489,34 (9 422,82)	33 771,26 (9 665,58)	31 405,24 (9 641,43)		
Mediana	24 937	24 232,5	24 644	25 503	28 591,5	32 045	30 101		
Q1	20 848,5	20 069,75	20 443,5	20 717,75	23 524	25 435,75	22 549		
Q3	35 635,5	35 075	34 728,5	35 417,25	37 812	39 596,25	37 042		
Zakres	17 528- 57 495	16 582- 58 859	16 870- 50 110	17 426- 55 365	19 582- 56 228	20 908- 58 167	18 883- 52 375		
2020									
N	52	52	53	53	52	52	52	Kruskalan-Wallis	0,5754
Średnia (SD)	28 393,67 (11 220,07)	27 395,67 (10 860,36)	27 862,6 (11 357,54)	28 689 (11 914,6)	30 813,15 (12 642,11)	32 023,42 (13 834,92)	30 043,33 (12 835,93)		
Mediana	24 882,5	23 650	23 169	25 037	29 449,5	29 946	28 625,5		
Q1	19 801,25	19 010,5	18 793	19 728	20 611	21 112	19 849,5		
Q3	37 615	36 644	37 539	36 665	40 593,5	44 008,25	40 397,5		
Zakres	11 480- 55 010	13 627- 53 262	14 155- 54 540	13 624- 55 558	13 535- 58 508	13 008- 63 836	12 037- 57 775		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 14. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego SPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,2779
	Średnia (SD)	9 430,51 (5 327,33)	9 932,79 (5 888,95)		
	Mediana	6 752	7 066		
	Q1	6 070,5	6 431,75		
	Q3	9 979,5	11 076,75		
	Zakres	5 258-23 977	5 173-26 740		
Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,2406
	Średnia (SD)	9 158,33 (5 019,61)	9 731,65 (5 624,61)		
	Mediana	6 776,5	6 823,5		
	Q1	5 957	6 371,25		
	Q3	9 791,75	10 616,25		
	Zakres	5 250-22 460	6 024-25 367		
Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,2634
	Średnia (SD)	9 444,66 (5 248,41)	9 679,94 (5 539,75)		
	Mediana	6 753,5	6 871		
	Q1	6 075,5	6 393		
	Q3	10 645	11 005		
	Zakres	5 229-22 738	6 018-25 792		

Czwartek	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,2336
	Średnia (SD)	9 574,3 (5 496,02)	9 808,32 (5 796,39)		
	Mediana Q1 Q3	6 811 6 064,75 1 0421,5	7 049 6 444 10 563		
	Zakres	5 291-25 021	5 949-27 838		
Piątek	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,5314
	Średnia (SD)	9 950,34 (5 621,02)	10 348,23 (6 168,95)		
	Mediana Q1 Q3	6 909,5 6 346,5 11 244,75	7 133 6 539,5 11 748		
	Zakres	5 399-24 906	6 112-28 945		
Sobota	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,5183
	Średnia (SD)	10 057,44 (6 198,25)	10 606,87 (7 141,68)		
	Mediana Q1 Q3	7 096,5 6 030,25 11 105,75	7 221,5 6 298,5 11 606,5		
	Zakres	5 107-27 704	4 664-32 411		
Niedziela	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,2692
	Średnia (SD)	9 614,04 (6 053,67)	10 406,33 (6 975,46)		
	Mediana Q1 Q3	6 696 5 606 10 210,5	6 943 6 133,5 11 396,5		
	Zakres	4 928-25 625	4 380-29 723		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Zal. 15. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego WPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	1
	Średnia (SD)	20 714,1 (2 829,74)	20 399,19 (3 120,04)		
	Mediana Q1 Q3	19 728 18 244 22 342	19 597,5 18 701,5 21 230,25		
	Zakres	15 859-25 892	12 129-27 084		
Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,8327
	Średnia (SD)	20 473,4 (2 592,73)	20 389,44 (2 534,07)		
	Mediana Q1 Q3	19 646 18 250,25 22 899,25	19 423,5 18 934,75 21 284,75		
	Zakres	15 374-25 042	16 521-28 021		

Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,4761
	Średnia (SD)	20 366,88 (2 589,56)	19 853,85 (2 485,93)		
	Mediana	19 439,5	19 174		
	Q1	18 253,25	18 317		
	Q3	22 290,75	20 708		
Czwartek	Zakres	15 286-25 996	15 383-25 932	U Manna-Whitneya	0,4151
	N	50	53		
	Średnia (SD)	20 463,96 (2 554,39)	19 962,43 (2 525,09)		
	Mediana	19 714,5	19 342		
	Q1	18 382	18 453		
Piątek	Q3	22 297,5	20 567		
	Zakres	15 490 – 25 800	15 465-26 344		
	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,8122
	Średnia (SD)	21 616,36 (2 851,56)	21 397,56 (2 991,61)		
	Mediana	20 839	20 650		
	Q1	19 309	19 552,25		
	Q3	23 579	22 145,25		
Sobota	Zakres	16 403-28 148	14 728-27 873	U Manna-Whitneya	0,2455
	N	50	52		
	Średnia (SD)	20 562,86 (3 378,73)	19 705,98 (3 834,98)		
	Mediana	19 337,5	18 759		
	Q1	18 012,25	17 328,5		
Niedziela	Q3	22 997,75	20 478,75		
	Zakres	16 438-28 324	12 618-28 141		
	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,4172
	Średnia (SD)	18 099,94 (3 254,82)	17 513,06 (3 434,57)		
	Mediana	17 226	16 409		
	Q1	15 233,5	15 291,5		
	Q3	20 133,5	18 641,25		
	Zakres	14 298-25 249	11 256-25 658		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 16. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego BPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,265
	Średnia (SD)	3 135,63 (372,31)	3 164,08 (663,6)		
	Mediana	3070	2 931		
	Q1	2 819,5	2 676,25		
	Q3	3 330	3 493		
	Zakres	2 680-4 371	1 929-46 81		

Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,3998
	Średnia (SD)	3 103,83 (350,34)	3 166,92 (624,1)		
	Mediana	3 053,5	2 918		
	Q1	2 800	2 744,5		
	Q3	3 288,5	3 407,5		
	Zakres	2 674-4 015	2 371-4 965		
Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,1793
	Średnia (SD)	3 142,4 (427,07)	3 157,49 (636,21)		
	Mediana	3 106	2 887		
	Q1	2 799,5	2 681		
	Q3	3 282,5	3 429		
	Zakres	2 491-4 705	2 470-4 684		
Czwartek	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,1836
	Średnia (SD)	3 205,62 (477,11)	3 200,68 (664,92)		
	Mediana	3 092	2 987		
	Q1	2 875	2 730		
	Q3	3 423,75	3 583		
	Zakres	2 549-4 976	2 387-4 809		
Piątek	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,2964
	Średnia (SD)	3 381,16 (504,57)	3 393,58 (748,68)		
	Mediana	3 294	3 106		
	Q1	2 994	2 807,75		
	Q3	3 612,5	3 960,5		
	Zakres	2 743-4 972	2 414-4 856		
Sobota	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,416
	Średnia (SD)	3 187,28 (559,67)	3 243,63 (950,39)		
	Mediana	3 201,5	2 937,5		
	Q1	2 733,25	2 508,75		
	Q3	3 380,75	4 005,75		
	Zakres	2 376-4 744	1 338-5 362		
Niedziela	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,5418
	Średnia (SD)	3 100,78 (580,75)	3 143,15 (953,41)		
	Mediana	3 020	2 870,5		
	Q1	2 660	2 406		
	Q3	3 487,5	3 853,75		
	Zakres	2 246-4 434	1 226-5 176		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Załącznik 17. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego RPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,8354
	Średnia (SD)	9 044,98 (1 282,34)	9 045,33 (1 464,91)		
	Mediana	8 845	8 545,5		
	Q1	8 056	8 079		
	Q3	9 586	9 483		
	Zakres	7 389-13 218	6 250-12 578		
Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,9456
	Średnia (SD)	8 857,58 (1 090,84)	8 909,69 (1 237,15)		
	Mediana	8 629	8 519,5		
	Q1	7 948,25	8 092,75		
	Q3	9 640	9 240		
	Zakres	7 312-11 536	7 416-12 260		
Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,6022
	Średnia (SD)	8 898,26 (1 157,35)	8 837,23 (1 240,89)		
	Mediana	8 788	8 361		
	Q1	7 975,5	8 013		
	Q3	9 473,5	9 189		
	Zakres	7 316-12 273	7 180-11 883		
Czwartek	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,7766
	Średnia (SD)	9 029,86 (1 225,21)	9 004,38 (1 382,12)		
	Mediana	8 725,5	8 585		
	Q1	8 082	8 121		
	Q3	9 636,5	9 354		
	Zakres	7 360-12 741	6 748-12 692		
Piątek	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,4355
	Średnia (SD)	9 432,62 (1 305,85)	9 354,31 (1 519,2)		
	Mediana	9 328	8 799		
	Q1	8 395	82 90,75		
	Q3	10 080,75	10 065		
	Zakres	7 641-13 632	7 598-13 173		
Sobota	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,6708
	Średnia (SD)	8 933,24 (1 570,97)	8 907,58 (1 986,98)		
	Mediana	8 832	7 950,5		
	Q1	7 557	7 523,5		
	Q3	9 680,5	9 905		
	Zakres	6 900-13 261	5 574-14 709		

Niedziela	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,6419
	Średnia (SD)	8 990,8 (2 069,08)	8 898,35 (2 413,76)		
	Mediana	8 754	7 976		
	Q1	7 206	7 120		
	Q3	9 897,5	10 115,25		
	Zakres	6 448-13 866	5 313-15 091		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

Zal. 18. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego BdPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,3627
	Średnia (SD)	2 842,39 (1 250,48)	3 212,88 (1 680,51)		
	Mediana	2 388	2 569		
	Q1	1 782	1 910,5		
	Q3	3 614,5	4 055		
	Zakres	1 247-6 208	1 234-7 168		
Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,5672
	Średnia (SD)	2 860,63 (1 236,53)	3 199,6 (1 765,33)		
	Mediana	2 456,5	2 551		
	Q1	1 822,25	1 923,5		
	Q3	3 459,25	3 841,75		
	Zakres	1 554-5 959	1 506-7 478		
Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,4519
	Średnia (SD)	2 888,2 (1 316,96)	3 235,06 (1 779,28)		
	Mediana	2 501,5	2 523		
	Q1	1 807,75	1 885		
	Q3	3 456,25	3 852		
	Zakres	1 577-6 058	1 543-7 449		
Czwartek	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,4988
	Średnia (SD)	3 040,62 (1 548,37)	3 394,64 (1 936,52)		
	Mediana	2 420	2 548		
	Q1	1 834	1 947		
	Q3	3 651,25	4 700		
	Zakres	1 618-8 152	1 564-8 128		
Piątek	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,59
	Średnia (SD)	3 337,42 (1 616,7)	3 696,04 (2 021,53)		
	Mediana	2 660	2 731		
	Q1	2 009,25	1 997,75		
	Q3	4 342,75	5 485		
	Zakres	1 693-8 475	1 547-7 897		

Sobota	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,4615
	Średnia (SD)	3 432,96 (1 684,13)	3 793,77 (2 084,65)		
	Mediana Q1 Q3	2 917 1 978,75 4 751	3 201,5 2 067,75 5 725		
	Zakres	1 597-8 332	1 367-7 777		
Niedziela	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,386
	Średnia (SD)	3 130,86 (1 500,64)	3 473,85 (1 757,06)		
	Mediana Q1 Q3	2 721 1 801,25 4 146,75	2 956,5 1 979 5 002		
	Zakres	1 492-6 708	1 282-7 177		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyła, Q3 wartości trzeciego kwartyła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

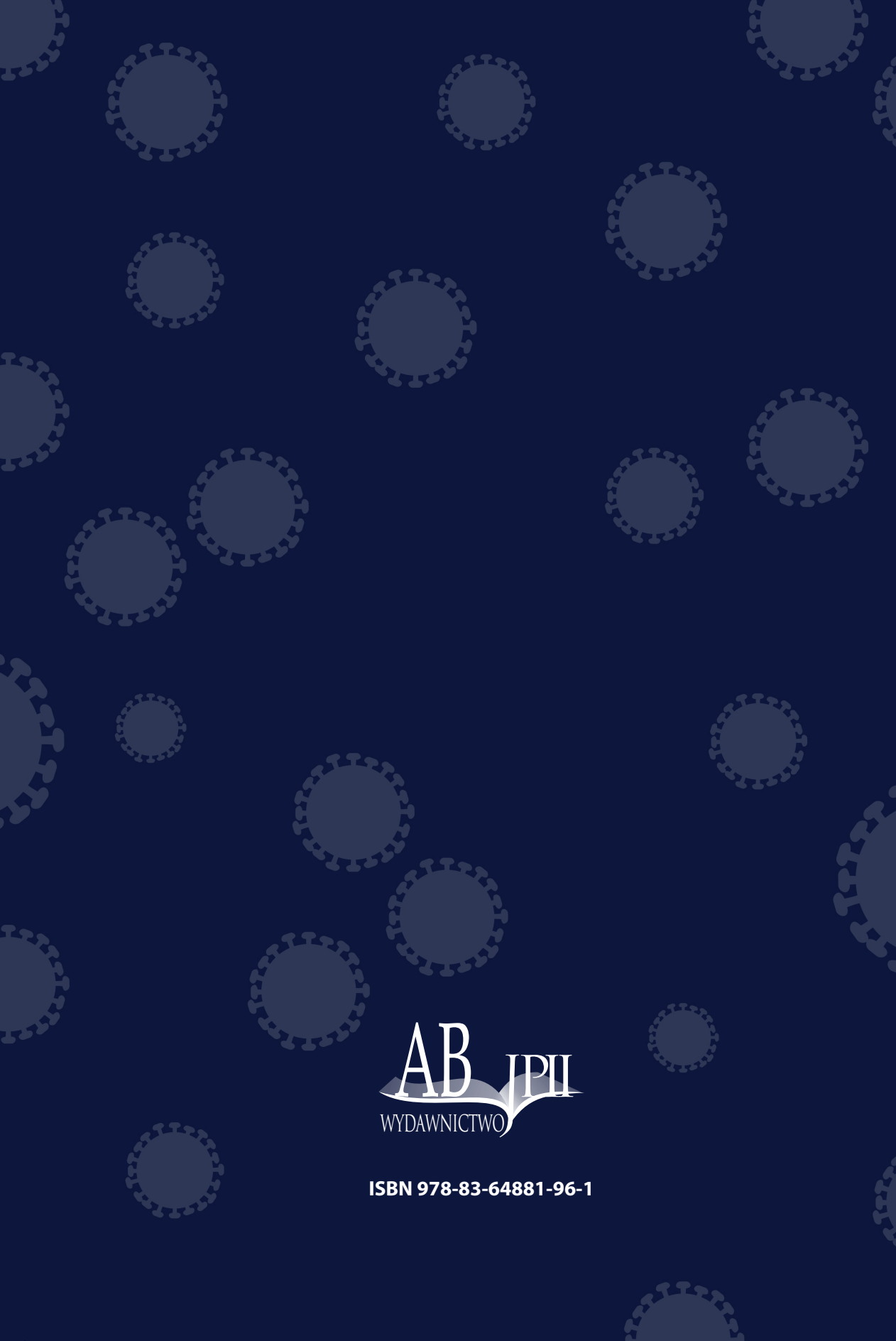
Załącznik 19. Porównanie użytkowników na terenie obszaru testowego TPN w poszczególnych dniach tygodnia w 2019 i 2020 roku

Zmienna	Parametr	2019	2020	Test	p-value
Poniedziałek	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,6092
	Średnia (SD)	28 820,73 (10 080,89)	28 393,67 (11 220,07)		
	Mediana Q1 Q3	24 937 20 848,5 35 635,5	24 882,5 19 801,25 37 615		
	Zakres	17 528-57 495	11 480-55 010		
Wtorek	N	52	52	U Manna-Whitneya	0,4725
	Średnia (SD)	28 191,33 (10 316,53)	27 395,67 (10 860,36)		
	Mediana Q1 Q3	24 232,5 20 069,75 35 075	23 650 19 010,5 36 644		
	Zakres	16 582-58 859	13 627-53 262		
Środa	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,7044
	Średnia (SD)	27 649,16 (9 286,11)	27 862,6 (11 357,54)		
	Mediana Q1 Q3	24 644 20 443,5 34 728,5	23 169 18 793 37 539		
	Zakres	16 870-50 110	14 155-54 540		
Czwartek	N	50	53	U Manna-Whitneya	0,5592
	Średnia (SD)	28 872,52 (9 801,21)	28 689 (11 914,6)		
	Mediana Q1 Q3	25 503 20 717,75 35 417,25	25 037 19 728 36 665		
	Zakres	17 426-55 365	13 624-55 558		

Piątek	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,4276
	Średnia (SD)	31 489,34 (9 422,82)	30 813,15 (12 642,11)		
	Mediana	28 591,5	29 449,5		
	Q1	23 524	20 611		
	Q3	37 812	40 593,5		
	Zakres	19 582-56 228	13 535-58 508		
Sobota	N	50	52	U Manna-Whitneya	0,2737
	Średnia (SD)	33 771,26 (9 665,58)	32 023,42 (13 834,92)		
	Mediana	32 045	29 946		
	Q1	25 435,75	21 112		
	Q3	39 596,25	44 008,25		
	Zakres	20 908-58 167	13 008-63 836		
Niedziela	N	51	52	U Manna-Whitneya	0,3821
	Średnia (SD)	31 405,24 (9 641,43)	30 043,33 (12 835,93)		
	Mediana	30 101	28 625,5		
	Q1	22 549	19 849,5		
	Q3	37 042	40 397,5		
	Zakres	18 883-52 375	12 037-57 775		

N – liczebność próby, SD – odchylenie standardowe, Q1 wartości pierwszego kwartyla, Q3 wartości trzeciego kwartyla

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CDR

The background of the entire page is a dark blue color, overlaid with a repeating pattern of stylized virus particles. Each particle is represented by a light blue circle with a darker blue outline, and a ring of small, dark blue, T-shaped protrusions around its perimeter, resembling the surface of a coronavirus.

AB JPII
WYDAWNICTWO

ISBN 978-83-64881-96-1