

Hrá futbal aj dvanásty hráč? Does the twelfth player also play football?

Marek Varga^a – Ľubomír Rybanský^b

^{a,b*} *Department of Mathematics, Faculty of Natural Sciences and Informatics, Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra,*

Received April 8, 2022; received in revised April 11, 2022; accepted April 13, 2022

Abstract

A lot of people in football – coaches, managers, players and fans – are talking, that in football exists “twelfth player”. They means that fans in stadium of course. Is it truth or only myth? “Covid season” gave a chance to see football matches without fans in all countries. We compared results of many football clubs in matches with and without fans. At first glance there were no differences. But then we chose “*legendary teams*” – known by the largest number of ultra fans (Liverpool FC, Galatasaray, Schalke, Celtic, Napoli...). And – there were significant differences!

Keywords: home advantage, social support, spectators and fans, coronavirus, bootstrapping analysis

Classification: K80, F90

Úvod

Vraj už rímski cisári vedeli, že občanom impéria treba poskytnúť predovšetkým chlieb a hry (*panem et circenses*). Svetovým fenoménom sa v tejto oblasti stal futbal, napokon FIFA (svetová futbalová organizácia) má viacej členov ako samotné OSN. V súčasnosti mnohí autori dokonca tvrdia, že športové súboje na medzinárodnej úrovni sú istou náhradou vojen – a tieto stretnutia odvekých rivalov predsa len prinášajú menej obetí ako v predošlých storočiach.

Na oblastnej či mestskej úrovni pri fandaní často ide o stotožnenie sa so svojou sociálnou vrstvou – existujú kluby, ktorým fandia skôr robotníci (Sparta Praha v „rudých“ dresoch, BVB Dortmund z baníckeho prostredia); kluby, ktoré si nájdu fanúšikov skôr v bohatších štvrtiach mesta (River Plate z vilových štvrtí Buenos Aires, Bayern z bohatého Bavarska); kluby, ktoré reprezentujú isté národnostné skupiny (katalánska FC Barcelona, baskický Athletic Bilbao); kluby s prísnyim náboženským princípom (Celtic Glasgow, Glasgow Rangers) atď.

Všetky uvedené futbalové kluby (a mnohé ďalšie) sú známe svojimi vernými fanúšikmi, ktorí ich týždeň čo týždeň sprevádzajú na cestách. Veď, ako povedal E. Cantona: „*môžeš zmeniť politickú orientáciu, vierovyznanie, manželku, ale nikdy nezmeníš klub, ktorému fandiš*“. A títo skalní fanúšikovia samozrejme veria tomu, že sú povestným „dvanástym hráčom“, ktorý aj v najťažších chvíľach vlieva silu hráčom a pomáha víťaziť.

Alebo sú to len tradičné fámy a legendy, ktoré šíria samotní fanúšikovia? Veď Brazília dokázala prehrať finále MS 1950 s vyše 202000 fanúšikmi na Maracane, ktorí ich tlačili k víťazstvu. Na

*Corresponding author; email: lrybansky@ukf.sk
DOI: 10.17846/AMN.2022.8.1.16-27

druhej strane Liverpool FC dokázal otočiť finále LM 2005 z nepriaznivého stavu 0:3, keď hráči pri nástupe na druhý polčas počuli najvernejších spievať klubovú hymnu You`ll Never Walk Alone.

Svetová pandémia v roku 2020 spôsobila nutnosť odohrať futbalové zápasy v mnohých krajinách bez fanúšikov – a tým nám poskytla materiál na porovnanie výsledkov domácich klubov, ktoré zrazu museli hrať a súčasne zažili nepoznanú situáciu – na vlastných štadiónoch necítili žiadnu podporu z hľadiska.

Doterajšie zistenia o výhode domáceho prostredia

Existuje mnoho prípadov profesionálov, ktorí dosahujú pred žičlivým obecenstvom lepší výkon, pretože sa zvyšuje ich motivácia (DeVaro, 2006). Ekonómovia a sociológovia nazývajú tento fenomén "výhoda domáceho prostredia", čo sa v športe prejavuje tým, že domáce tímy dokážu v domácom prostredí vyhrať viac zápasov resp. získať viac bodov než na ihriskách súperov. Táto výhoda bola zdokumentovaná v mnohých športoch: hokej (Agnew a Carron, 1994), futbal (Pollard a Gomez, 2009), basketbal (Jones, 2007), baseball (Courneya a Carron, 1992), či skeleton (Chun a Park, 2007).

Skúmanie výhody domáceho prostredia v profesionálnom športe má dlhú tradíciu. Naprieč rôznymi športmi sa pripisuje výhoda domáceho prostredia trom faktorom (Balmer et. al., 2003):

- (1) únava hosťujúceho tímu z cestovania;
- (2) menšia znalosť prostredia hosťujúcim tímom;
- (3) sociálna podpora domácich divákov.

Tretia z výhod domáceho prostredia vychádza z teórie sociálnej komunity a koherencie (Durkheim, 1974). Tá hovorí, že medzi jedincami, ktorí majú spoločné záujmy a ciele sa vytvára harmonická sieť vzťahov. Sociálna podpora domácich divákov môže vyústiť až do nadrážania rozhodcov domácomu tímu (Sutter a Kocker, 2004). Vo viacerých štúdiách (napríklad Boyko a iní, 2007) bolo zistené, že rozhodcovia svojimi verdiktmi zvyhodňujú domáce tímy. Napríklad, ak domáci tím prehráva o gól, tak na konci prvého polčasu, ale i zápasu nadstavujú viac času než v ostatných prípadoch (Dohmen a Sauermaun, 2016). Buraimo (2010) zistil, že už i prítomnosť bežeckej dráhy, ktorá zväčšuje vzdialenosť medzi divákmi a rozhodcom, znižuje nadrážanie v prospech domáceho tímu.

Samotná výhoda domáceho prostredia vzniká spolupôsobením viacerých značne rôznorodých faktorov a predtým než z dôvodu pandémie COVID-19 nedošlo v marci 2020 k nútenému prerušeniu súťaží a na viac než rok i uzatvoreniu štadiónov pre divákov, tak efekt prázdneho hľadiska bolo možné skúmať iba ojedinele - ak niektoré tímy z dôvodu udelenia trestu (korupcia, bezpečnostné prehrešky, rasizmus a iné dôvody) museli hrať bez prítomnosti divákov (fanúšikov) na štadióne.

Možnosť dohratia futbalových súťaží prišla v lete 2020 a poskytla mnohým autorom príležitosť preskúmať efekt neprítomnosti sociálneho tlaku na hráčov, ale i rozhodcov. Prvé zápasy bez divákov sa odohrali v nemeckej Bundeslige 16.5.2020. Diváci nazvali tento formát zápasov "Geisterspiele", čo by sa dalo preložiť ako "zápasy duchov". Podľa našej najlepšej vedomosti motivovali tieto udalosti k vzniku viac než 40 empirických štúdií skúmajúcich príčinnú súvislosť medzi chýbajúcim obecenstvom, výkonmi hráčov a rozhodovaním rozhodcov.

Články napísané v súvislosti s COVID-19 analyzujúce vplyv chýbajúceho obecenstva sa svojim zameraním značne líšia. Niektoré analyzujú iba zápasy odohrané v určitej lige (Subak a Kaya,

2021) alebo v určitej krajine (Endrich a Gesche, 2020), iné používajú rozsiahlejšie súbory dát, pričom najväčší (Bryson a iní, 2020) pozostáva z analýzy výsledkov v 23 rôznych ligách v sezóne 2019/20.

Niektoré zo štúdií rozšírili porovnanie i do minulosti (Scoppa, 2021). Väčšina štúdií sa zameriava na konečný výsledok, prípadne rozhodovania rozhodcu prostredníctvom odpískaných faulov, či udelených kariet. Zaujímavým je článok Ferraresi a Gucciardi (2021) v ktorom autori porovnávali úspešnosť v premieňaní pokutových kopov v prítomnosti divákov v hľadisku a bez ich prítomnosti. Zistili, že úspešnosť premieňania pokutových kopov domácich tímov sa v neprítomnosti publika znížila a naopak, úspešnosť hosťujúcich tímov sa zvýšila. Hoci sa väčšina štúdií zjednocuje v názore, že výhoda domáceho prostredia sa bez prítomnosti divákov znižuje, tak stále nie je známy mechanizmus tohto javu a to najmä preto, že uvedené efektov zachytávajúcu výhodu domáceho prostredia je mnoho a sú rôznorodé. Napríklad mnohí autori poukázali na zníženie počtu žltých kariet udelených hosťujúcim tímom (Bryson a iní, 2021; Endrich a Gesche, 2020). Ďalším dôsledkom bolo, že došlo k zníženiu počtu odpískaných faulov v neprospech hostí v porovnaní s domácimi (Endrich a Gesche, 2020), kým niektoré iné ukazovatele ako napríklad celkový počet strelených gólov sa nezmenil (Scoppa, 2021). Zhoda však nie je dokonalá - napríklad Bryson (2021) nezistil žiaden signifikantný efekt prázdnych štadiónov na šancu víťazstva domáceho tímu, ak bola sezóna 2019/20 rozdelená na obdobie pred COVID-19 (s divákmi) a bez divákov, čo je v úplnom protiklade so zisteniami Scoppu (2021) a mnohých iných, ktorí porovnávali výsledky v období bez divákov s predošlými sezónami. Veľmi zaujímavý prístup a to analýzu zápasov hraných bez divákov v období pred COVID-19 a jej porovnanie so zisteniami štúdií v období COVID-19 uskutočnili Reade a iní (2021). Konštatujú, že s fanúškami v hľadisku bolo hosťujúcim tímom udeľovaných o tretinu viac žltých kariet ako domácim tímom. Tento rozdiel sa prakticky vytratil po tom, čo diváci v hľadisku neboli. Zároveň uvádzajú, že prázdne štadióny znižujú výhodu domáceho prostredia v zmysle konečného výsledku, avšak nie štatisticky významne. Dôvodov pre nejednotné a vzájomne si odporujúce zistenia je niekoľko.

- (1) niektoré štúdie sa rozhodli identifikovať vplyv hrania zápasov bez divákov, čím sa vyhlili pôsobeniu takých faktorov akým je dlhodobý trend znižovania výhody domáceho prostredia v niektorých európskych súťažiach (Peeters a van Ours, 2021) alebo zavedenia systému VAR (video asistent rozhodcu).
- (2) Agregovanie a delenie veľkého množstva historických údajov umožnilo vytvoriť presnejšie odhady efektu neprítomnosti divákov na štadiónoch, čo vo všeobecnosti viedlo k rôznym záverom a nie k rôznym odhadom veľkosti efektov.
- (3) Existujú významné rozdiely v počte analyzovaných krajín a líg. Ako uvádzajú Benz a Lopez (2021), autori väčšiny štúdií sa rozhodli dáta agregovať, namiesto toho, aby s nimi pracovali izolovane. Pri analýze dát v jednotlivých krajinách si všimli, že vo väčšine líg poklesla výhoda domáceho prostredia v období po zavedení opatrení neumožňujúcich divákovi vstup na štadión, ale nebolo to tak vo všetkých 17 európskych ligách, ktoré skúmali. Rôznorodosť efektu neprítomnosti divákov pozorovali aj Fischer a Haucap (2021) naprieč tromi najvyššími súťažami v Nemecku. Zistili, že dopad hrania bez divákov v 2. a 3. Bundeslige bol menej výrazný než v 1. Bundeslige, teda u tímov, ktoré boli zvyknuté hrať pred menej početným publikom. Tento výsledok je v súlade so zisteniami Ferraresiho a Gucciardiho (2021), že zníženie výhody domáceho prostredia je väčšie u tímov, ktoré sa tešia väčšej návštevnosti.

Ciele štúdie

Cieľom tohto článku je skúmať vplyv neprítomnosti divákov v hľadisku na domáci tím počas pandémie COVID-19 v najprestížnejších európskych futbalových súťažiach. Väčšina autorov modelovala tento efekt vzhľadom na konečný výsledok stretnutia prostredníctvom hierarchického lineárneho modelu, ktorý zohľadňoval rôzne ďalšie faktory, akými boli napríklad dôležitosť stretnutia, počet divákov, či dokonca rozhodca stretnutia (McCarrick a iní, 2020). Z praktického hľadiska je práve výsledok stretnutia tým najdôležitejším ukazovateľom. Preto aj my pri hľadaní odpovede vychádzame práve z výsledkov zápasov. To, že divácka podpora má pozitívny vplyv na tím je zdokumentovaný fakt. Avšak, iba samotný vysoký počet divákov v hľadisku, ktorí však nedokážu vytvoriť prajné prostredie pre svoj tím a neženú ho vpred, nemusí tímu v jeho úsilí pomáhať. V krajinách, kde je futbal populárny, je vždy niekoľko klubov, ktoré majú značnú fanúšikovskú základňu, v maximálnej možnej miere navštevujú zápasy svojho tímu, vytvárajú búrlivé prostredie a svojich hráčov povzbudzujú. Takéto tímy sme nazvali *legendárne*. V článku sa zaoberáme dvomi otázkami:

1. Aký je vplyv neprítomnosti divákov na výsledky domácich tímov?

2. Líši sa vplyv neprítomnosti divákov na výsledky legendárnych a ostatných tímov v domácom prostredí?

Dáta a metodika overovania hypotéz

Na overovanie hypotéz sme použili voľne dostupné dáta výsledkov a rôznych iných zápasových štatistík ako počet striel, rohov, faulov, žltých a červených kariet domáceho a hosťujúceho tímu zo stránky <https://www.football-data.co.uk/data.php>. Databáza obsahuje údaje o stretnutiach najprestížnejších európskych líg (La Liga, Premier League, Serie A, Ligue 1, Bundesliga, Eredivisie, Primeira Liga), ale i menej prestížnych európskych ligových súťaží (napríklad Rusko, Rakúsko, Švajčiarsko, Dánsko, Švédsko, Poľsko, Rumunsko), ale i mimo Európy (napríklad Argentína, Brazília, Čína, Mexiko) od sezóny 1993/94 až po súčasnosť. Žiaľ pravdou je, že údaje o zápasoch prestížnejších súťaží sú detailnejšie než o menej sledovaných súťažiach. Rovnaké konštatovanie však platí i o zápasoch hraných v dávnejšej minulosti - zápasy odohrané v posledných piatich sezónach sú v mnohých súťažiach výrazne bohatšie na zaznamenávané ukazovatele. Rozhodli sme sa preto použiť dáta o zápasoch najvyšších futbalových líg v desiatich krajinách (Anglicko, Taliansko, Španielsko, Turecko, Holandsko, Portugalsko, Nemecko, Francúzsko, Škótsko a Grécko) a to za ostatných päť ligových sezón (2016/17, 2017/18, 2018/19, 2019/20, 2020/21). Prvé tri z týchto ligových sezón sa odohrali za účasti divákov v hľadáiskách. Sezóna 2019/20 bola približne po 75% odohratých zápasov v jednotlivých súťažiach v marci 2020 počnúc Talianskom od 9. marca, končiac Nemeckom, Anglickom, Francúzskom, Škótskom a Gréckom 13. marca, na niekoľko mesiacov prerušená, pričom zostávajúce stretnutia sa odohrali bez účasti divákov. Následná sezóna 2020/21 sa odohrala kompletne bez divákov. Zároveň je potrebné povedať, že i napriek prísnyim opatreniam bolo možné, aby bolo v hľadisku prítomných niekoľko divákov (rádovo desiatky), čo je však neporovnateľné so situáciou z obdobia pred COVID-19.

Pri výbere legendárnych tímov zo skúmaných desiatich najvyšších futbalových súťaží sme zohľadňovali nielen úspešnosť klubov v domácich súťažiach, ale i veľkosť ich fanklubov, návštevnosť domácich zápasov, naplnenosť štadióna, ale i to akú búrlivú atmosféru dokážu pre svoj tím vytvoriť. Celkovo sme tak vybrali 16 tímov z deviatich krajín: Anglicko (Liverpool),

Grécko (Olympiakos, Panathinaikos, AEK, PAOK), Francúzsko (St. Etienne, Marseille), Nemecko (1. FC Köln, Schalke 04), Turecko (Fenerbahce, Galatasaray, Besiktas), Holandsko (Feyenoord), Škótsko (Celtic), Španielsko (Ath. Bilbao), Taliansko (Neapol).

Myšlienka posúdenia efektu chýbajúcich divákov v publiku na výsledok stretnutia je založená na porovnaní priemerného počtu získaných bodov domácim tímom na jeden domáci zápas (nie vo všetkých ligách je rovnaký počet tímov) s tímami s ktorými tento tím odohral stretnutia bez divákov (sezóna 2020/21) a s divákmi (prvá časť sezóny 2019/20).

Pre väčšiu výpovednú hodnotu tejto zmeny boli porovnávané aj sezóny 2016/17 vs. 2017/18; 2017/18 vs. 2018/19; 2018/19 vs. 2019/20 (s divákmi). Dôvodom takéhoto prístupu je skutočnosť, že v prvotných súťažiach každú sezónu určitý počet tímov zostupuje do nižšej súťaže a v ďalšom ročníku sú nahradené inými tímami. Preto porovnávať počet bodov získaných v domácom prostredí určitým tímom v dvoch za sebou idúcich sezónach neznamená porovnávať jeho výsledky iba proti tým istým tímom, čo je podľa nášho názoru skresľujúce.

Samozrejme by sa dalo namietat, že i tento prístup má nedostatky, napríklad že forma súperov sa za jednu sezónu mohla výrazne zmeniť. Čiže súper proti ktorému nastupoval domáci tím v jednej sezóne môže byť v nasledujúcej sezóne výrazne silnejší, ale i slabší. Pochopiteľne, nie je možné zohľadniť všetky pôsobiace faktory, ktoré vplývajú na výsledky stretnutí.

Navyše, výsledok stretnutia je veľmi často takpovediac "na vážkach" a o jeho podobe rozhodne maličkosť, čiže je veľmi volatilný. Túto volatilitu môžeme znížiť tým, že budeme analyzovať celkový počet bodov získaný v domácich stretnutiach resp. priemerný počet bodov na jeden domáci zápas.

Na posúdenie zmeny v priemernom počte získaných bodov v domácom prostredí, v dvoch za sebou nasledujúcich sezónach a to zvlášť pre každú krajinu, sme použili metódu *bootstrap* (Efron, 1982). Jej hlavný zmysel tkvie v odhade smerodajnej odchýlky ľubovoľnej číselnej charakteristiky súboru a taktiež stanovení jej intervalu spoľahlivosti.

Metóda *bootstrap* je založená na opakovaných náhodných výberoch rovnakého rozsahu ako je rozsah výberového súboru. V ďalšom kroku procedúry sa odhadne hodnota skúmaného parametra v každom *bootstrap*ovom súbore. Nakoniec sa vypočíta smerodajná odchýlka odhadu parametra a intervaly spoľahlivosti. Tieto je ďalej možné využiť na testovanie štatistickej významnosti parametra. V *bootstrap*e sa štandardne počíta päť intervalov spoľahlivosti: *základný*, *percentilový*, *bootstrap korigovaný na skreslenie*, *zrýchlený bootstrap* a *studentizovaný*. Jung et. al. (2015) v simulačnej štúdii ukázali, že spomedzi uvedenej päťice dosahuje najlepšie výsledky percentilová metóda a z tohto dôvodu odhadujeme interval spoľahlivosti práve touto metódou.

Na rozdiel od väčšiny autorov zaoberajúcich sa problematikou výhody domáceho prostredia sme sa na porovnanie efektu neprítomnosti divákov v publiku u "legendárnych" tímov a ostatných tímov rozhodli použiť metódu Monte Carlo (Van Geert et. al., 2012). Prvým dôvodom je fakt, že legendárnych tímov je v porovnaní s ostatnými tímami, výrazne menej (v závislosti porovnávaných dvojíc sezón je ich 15 resp. 16), kým ostatných tímov je takmer desaťnásobne viac, takže prípadné zistené rozdiely by mohli byť skôr náhodné, než skutočné. Na overenie hypotézy, ktorá tvrdí, že efekt bol rovnaký u oboch skupín tímov sme vytvorili 1 000 000 náhodných výberov rovnakého rozsahu spomedzi ostatných tímov ako bol počet legendárnych tímov.

Pre tieto náhodne vybrané tímy sme vypočítali priemernú zmenu v počte získaných bodov a určili, v koľkých prípadoch bola extrémnejšia (negatívnejšia) než u legendárnych tímov. Ak bol počet takýchto náhodných výberov menší ako 50 000 (5% z 1 000 000), tak tvrdíme, že na hladine významnosti 5% nie je rozdiel štatisticky významný. Prvým dôvodom je fakt, že legendárne tímy sa aj vďaka väčšej kapacite svojich domovských štadiónov (v porovnaní s ostatnými tímami v danej krajine), tešia pomerne vysokým návštevám. Štyri z týchto tímov (Olympiakos Pireus (priemerná návštevnosť domácich stretnutí 20 501), Celtic Glasgow (57 944), Olympique Marseille (52 805), Galatasaray Istanbul (25 700)) majú vo svojich krajinách najvyššiu návštevnosť domácich stretnutí a väčšina sa nachádza na špici v tabuľke návštevnosti svojich domácich stretnutí. Dáta o návštevnosti sme získali zo stránky <https://www.worldfootball.net>.

Druhým dôvodom použitia Monte Carlo procedúry je, že na výsledky tímu pôsobí veľké množstvo faktorov, z ktorých mnohé sa vôbec nesledujú (maródka, počasie v čase konania stretnutia, atmosféra v klube a podobne) a tak ich ani nie je možné do prípadného modelu zahrnúť. Výberová procedúra má však potenciál tieto nedostatky eliminovať, pretože do niektorých výberov sa dostanú tímy s vysokou návštevnosťou, do niektorých tímy, ktoré majú neuspokojivú sezónu a podobne.

Všetky analýzy a grafické výstupy boli realizované prostredníctvom voľne šíriteľného programu R (R Core Team, 2021) použitím knižníc *boot* (Canty a Ripley, 2021) a *ggplot2* (Wickham, 2016).

Výsledky

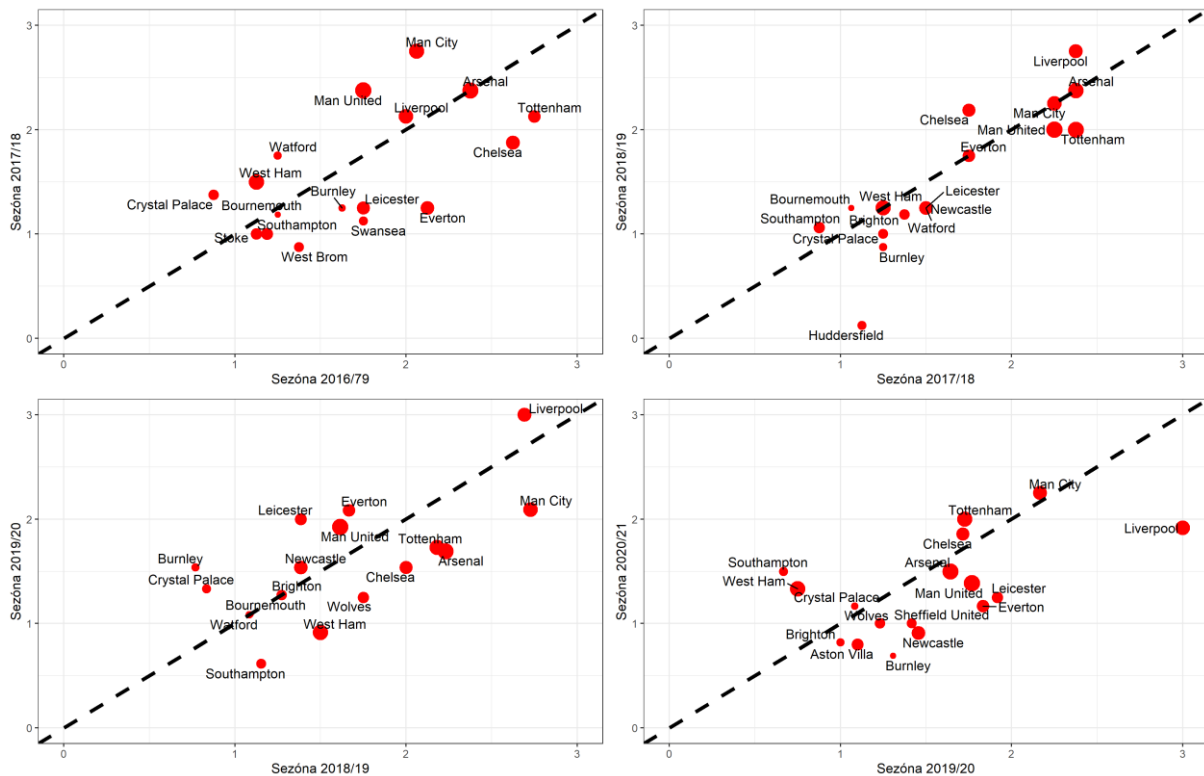
Najskôr sa budeme zaoberať priemerným počtom bodov pripadajúcim na jeden domáci zápas v anglickej Premier League.

Na obrázku 1 je štvorica grafov, z ktorých každý vznikol znázornením tohto ukazovateľa pre jednotlivé tímy v dvoch za sebou nasledujúcich sezónach.

Z porovnania sezóny 2020/21 hranej bez divákov so sezónou 2019/20 (časť sezóny hranej pred divákmi) vidíme, že šesť tímov (Southampton, West Ham, Crystal Palace, Chelsea, Tottenham a Manchester City) získalo v domácom prostredí viac bodov v sezóne bez divákov než v sezóne predošlej, ale až 11 tímov získalo v sezóne bez divákov v domácom prostredí menej bodov.

V priemere sa znížil bodový zisk na jeden domáci zápas o 0,19 bodu (pozri tabuľku 1), čo pri dvadsať člennej lige znamená priemernú stratu v domácom prostredí 3,6 bodu (19x0,19).

Keďže 95% interval spoľahlivosti pre tento príemer je [-0,41; 0,04], tak zmenu nemožno považovať za štatisticky významnú. V porovnaní ďalších dvojíc za sebou nasledujúcich sezón bol vždy v nasledujúcej sezóne priemerný počet bodov získaný domácimi tímami nižší ako v sezóne predošlej a pohyboval sa v rozpätí od -0,04 do -0,10, pričom v žiadnom z týchto prípadov nemožno na základe intervalu spoľahlivosti hovoriť o štatisticky významnom rozdieli.



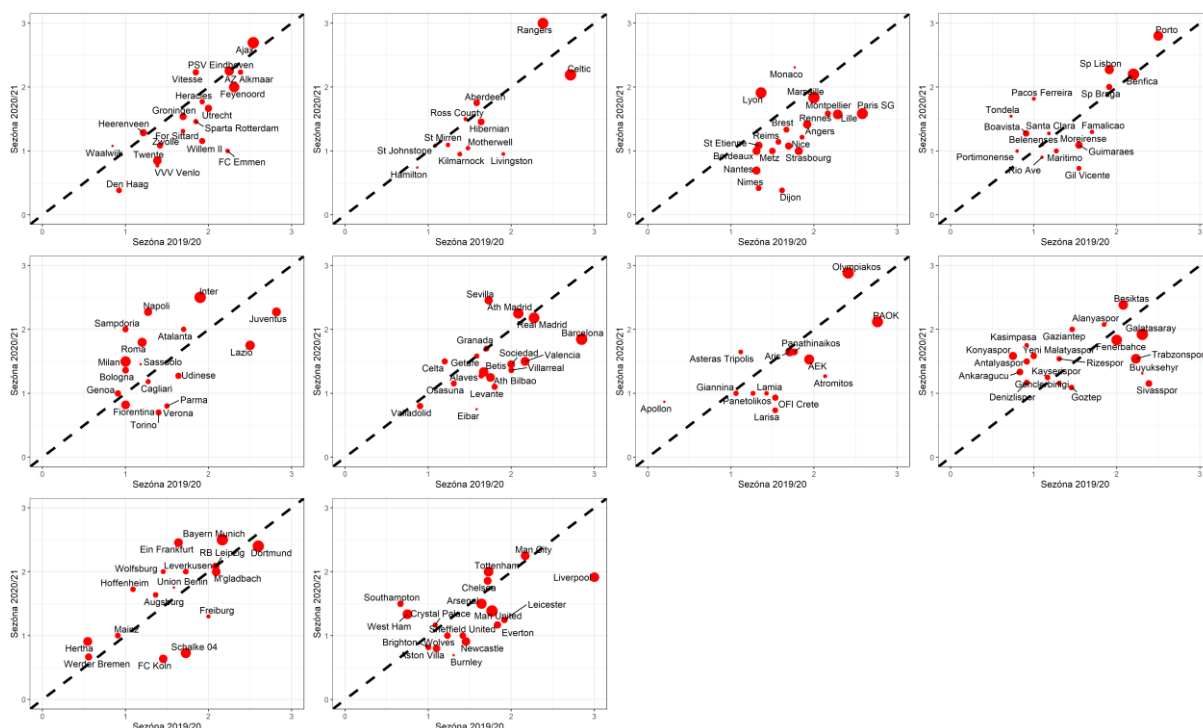
Obr.1: Priemerný počet bodov tímov anglickej Premier League na jeden domáci zápas v dvoch za sebou nasledujúcich sezónach. Veľkosť krúžku je úmerná priemernému počtu divákov v domácich zápasoch daného tímu. Tímy nachádzajúce sa nad prerušovanou čiernou úsečkou získali v nasledujúcej sezóne viac bodov v domácom prostredí než v prechádzajúcej sezóne a naopak.

Podobné zníženie priemerného počtu bodov na jedno domáce stretnutie (-0,20; 95% CI [-0,45; 0,07]) v sezóne hranej bez divákov v porovnaní s predošlou sezónou bolo zaznamenané aj v gréckej najvyššej súťaži.

V ostatných troch porovnávaných dvojiciach za sebou nasledujúcich sezón sa tento rozdiel pohyboval v rozpätí od -0,05 do 0,10. Veľmi odlišná však bola situácia v nemeckej futbalovej Bundesliga, kde domáce tímy v sezóne hranej bez divákov získali v priemere o 0,05 bodu na zápas viac ako v sezóne hranej pred divákmi a rovnaký výsledok bol zaznamenaný aj v tureckej najvyššej súťaži Süper Lig. V tureckej najvyššej súťaži vykazoval sledovaný parameter veľkú premenlivosť (pozri tabuľku 1). Azda ešte výraznejšia je variabilita v talianskej a portugalskej lige.

Zároveň môžeme povedať, že situácia ohľadom efektu chýbajúcich divákov na bodový zisk domácich tímov nie je naprieč skúmanými súťažami vôbec jednoznačná, pretože v šiestich súťažiach došlo pri neprítomnosti divákov na tribúnach k zníženiu priemerného počtu bodov získaných domácim tímom na jeden zápas (Anglicko, Francúzsko, Grécko, Holandsko, Škótsko a Španielsko) a v štyroch (Nemecko, Portugalsko, Taliansko, Turecko) došlo k veľmi miernemu zvýšeniu tohto ukazovateľa. V niektorých prvoligových súťažiach ako napríklad v holandskej, francúzskej, gréckej, škótskej a španielskej možno s ohľadom na vývoj priemerného počtu bodov získaných na jeden domáci zápas za ostatné štyri sezóny vidieť, že došlo výraznému pohoršeniu si domácich tímov.

Naopak v nemeckej, portugalskej, talianskej a tureckej prvoligovej súťaži je s ohľadom na predchádzajúce ligové ročníky pozorovať mierne zvýšenú úspešnosť domácich tímov.



Obr.2: Priemerný počet bodov domáceho tímu na jeden domáci zápas v sezónach 2020/21 (bez divákov) a 2019/20 (prvá časť sezóny s divákmi) v Holandsku, Škótsku, Francúzsku, Portugalsku (prvý rad); Taliansku, Španielsku, Grécku, Turecku (druhý rad); Nemecku, Anglicku (tretí rad). Veľkosť krúžku je úmerná priemernému počtu divákov v domácich zápasoch daného tímu pre danú súťaž.

Dokonca ani veľkosť straty diváckej podpory na štadiónoch (pozri obrázok 2) nie je zjavne natoľko významným faktorom vysvetľujúcim zníženú úspešnosť domácich tímov napríklad v gréckej, španielskej, anglickej najvyššej súťaži.

Tabuľka 1: Priemerný rozdiel v počte bodov získaných na jeden domáci zápas pri porovnaní dvoch za sebou nasledujúcich sezón, spolu s 95% intervalom spoľahlivosti pre priemer rozdielov odhadnutý bootstrap procedúrou. Description necessary (it is important to refer all the tables in the text: "see Table 1"; "in Table 1", etc.)

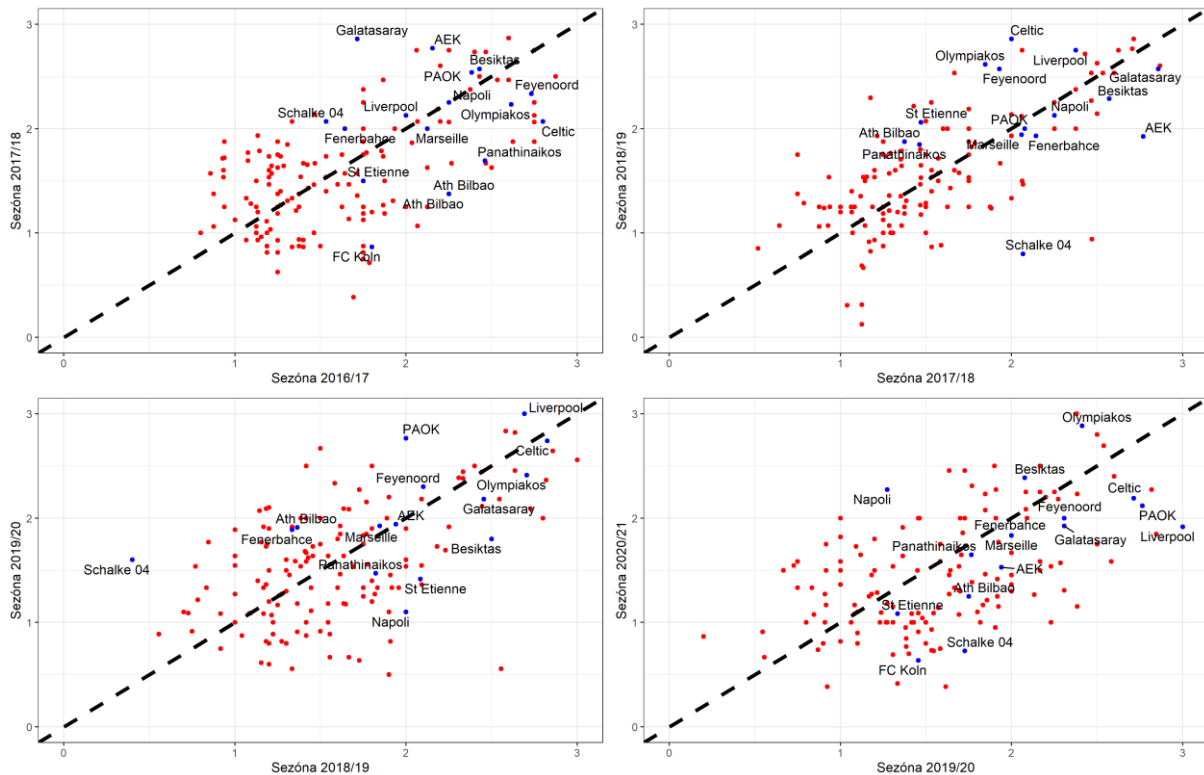
Krajina	2020/21 vs. 2019/20	2019/20 vs. 2018/19	2018/19 vs. 2017/18	2017/18 vs. 2016/17
Anglicko	-0,19 [-0,41; 0,04]	-0,04 [-0,25; 0,18]	-0,07 [-0,26; 0,11]	-0,10 [-0,30; 0,11]
Francúzsko	-0,47 [-0,67; -0,26]	0,06 [-0,13; 0,26]	-0,04 [-0,31; 0,21]	-0,11 [-0,28; 0,06]
Grécko	-0,20 [-0,45; 0,07]	0,10 [-0,11; 0,34]	0,01 [-0,24; 0,25]	-0,05 [-0,36; 0,24]
Holandsko	-0,28 [-0,46; -0,11]	0,13 [-0,04; 0,31]	0,17 [0,00; 0,33]	0,02 [-0,19; 0,23]
Nemecko	0,05 [-0,20; 0,28]	-0,09 [-0,50; 0,31]	-0,03 [-0,30; 0,22]	-0,14 [-0,38; 0,09]
Portugalsko	0,03 [-0,17; 0,24]	-0,21 [-0,41; -0,04]	-0,10 [-0,27; 0,06]	0,19 [0,02; 0,36]
Škótsko	-0,22 [-0,44; 0,01]	-0,01 [-0,21; 0,17]	0,15 [-0,14; 0,43]	0,02 [-0,22; 0,28]
Španielsko	-0,27 [-0,48; -0,07]	0,11 [-0,17; 0,37]	-0,02 [-0,19; 0,15]	-0,01 [-0,19; 0,17]
Taliansko	0,04 [-0,23; 0,32]	-0,19 [-0,42; 0,05]	0,19 [0,00; 0,36]	-0,27 [-0,44; -0,11]
Turecko	0,05 [-0,23; 0,31]	-0,18 [-0,48; 0,13]	0,01 [-0,18; 0,19]	0,16 [-0,10; 0,41]

Berúc do úvahy to, ako silno sú tímy späté so svojimi fanúšikmi zisťujeme, že 16 legendárnych tímov stratilo v priemere na jeden domáci zápas v sezóne hranej bez divákov v porovnaní s predošlou sezónou 0,28 bodu, kým u zvyšných tímov bola priemerná strata 0,13 bodu na

zápas. Na základe výsledkov 1 000 000 náhodných výberov rozsahu 16 spomedzi všetkých ostatných tímov (N=145) bolo iba v 9,6% z nich strata domácich tímov väčšia alebo rovná 0,28.

Nemožno tak hovoriť o štatisticky významnom rozdiel medzi legendárnymi a ostatnými tímami.

Skutočnosťou však je i to, že až u trinástich legendárnych tímov (81%) došlo k zníženiu počtu bodov získaných v domácom prostredí, kým u ostatných tímov to bolo u 83 (57%) z nich.



Obr.3: Priemerný počet bodov tímov legendárnych tímov (modrá) jeden domáci zápas a ostatných tímov v dvoch za sebou nasledujúcich sezónach.

Avšak pri pohľade na tabuľku 2 vidíme, že u ostatných tímov bola priemerná zmena bodového zisku z domácich zápasov pre predošlé dvojice sezón veľmi malá (-0,04; 0,02; -0,03). U legendárnych tímov boli zmeny výraznejšie (0,03; 0,06; -0,07), čo je však s najväčšou pravdepodobnosťou dôsledkom ich výrazne menšieho počtu v porovnaní s ostatnými tímami.

V každom z týchto troch porovnaní z výsledku 1 000 000 náhodných výberov z ostatných tímov rovnakého rozsahu ako počet legendárnych tímov vyplýva, že vo veľkom počte z nich bola priemerná negatívna zmena aspoň taká ako u legendárnych tímov.

Napríklad pri porovnaní sezón 2019/20 a 2018/19 bola až v 68,8% náhodných výberov viac negatívna zmena než u legendárnych tímov, čiže dosiahnutá p-hodnota bola 0,668.

Rozdiel medzi legendárnymi a ostatnými tímami činil 7 stotín bodu na stretnutie medzi sezónami 2019/20 a 2018/19, 4 stotiny pri porovnaní sezón 2018/19 a 2017/18, a taktiež sezón 2017/18 a 2016/17.

Tabuľka 2: Výsledky Monte Carlo simulácie pre dvojice za sebou nasledujúcich sezón. % vyjadruje podiel z 1 000 000 náhodných výberov z ostatných tímov v ktorých bol ešte väčší negatívny rozdiel získaných bodov na jeden domáci zápas než u legendárnych tímov.

Sezóny	legendárne tímy			ostatné tímy	
	N	rozdiel	%	N	rozdiel
2020/21 vs. 2019/20	16	-0,28	9,6	145	-0,13
2019/20 vs. 2018/19	15	0,03	68,8	138	-0,04
2018/19 vs. 2017/18	15	0,06	66,9	137	0,02
2017/18 vs. 2016/17	16	-0,07	36,6	140	-0,03

Záver

Z porovnania úspešnosti domácich tímov v zápasoch hraných proti rovnakým súperom v sezóne hranej bez divákov v sezóne hranej s divákmi vyplýva, že naprieč prvotligovými súťažami v desiatich európskych krajinách, je efekt divákov chýbajúcich v hľadisku rôznorodý. Tento výsledok je v súlade so zisteniami Benza a Lopeza (2021).

V šiestich krajinách bol vplyv chýbajúcich divákov na výsledky dosiahnuté domácimi tímami negatívny (v troch prípadoch i štatisticky významne), ale v štyroch krajinách bol tento vplyv mierne pozitívny. Prihliadnuc k vývoju úspešnosti domácich tímov v dlhšom časovom horizonte piatich posledných sezón, bol najvýraznejší negatívny dopad výsledky domácich tímov vo Francúzsku, Holandsku, Škótsku, Španielsku, Grécku a Anglicku.

Z uvedeného zároveň nevyplýva, že pre každý tím v danej súťaži je smer a veľkosť efektu rovnaký. Tento, ako vidieť napríklad na obrázku 2, vykazuje značnú variabilitu. V každej zo súťaží sa objavil aspoň jeden tím, ktorému sa v sezóne hranej bez divákov darilo lepšie ako v predošlej sezóne, v ktorej mali diváci možnosť prísť na štadión.

Je však potrebné poznamenať, že táto skutočnosť mohla byť spôsobená aj inými, súčasne pôsobiacimi faktormi. Napríklad, tímy ako Lyon alebo Napoli dosiahli v pred-covidovej sezóne na domácich ihriskách na ich pomery veľmi slabé výsledky, ktoré boli výrazne pod ich možnosti a očakávaná a preto nebolo zlepšenie sa v covidovej sezóne veľkým prekvapením – došlo k regresii.

Výrazne presvedčivejšie sú závery o vplyve chýbajúceho „dvanásteho hráča“ na legendárne tímy v porovnaní s ostatnými tímami. Legendárne tímy získali v domácom prostredí v porovnaní s ostatnými tímami o 0,15 bodu na zápas menej pri porovnaní covidovej a pred-covidovej sezóny. Toto zníženie je v porovnaní s predchádzajúcimi tromi dvojicami sezón dvoj až trojnásobne väčšie. Tento záver je v súlade s tým, čo uvádzajú Fischer a Haucap (2021) na dátach z 1. nemeckej Bundesligy.

Ukazuje sa, že dvanásty hráč nie je iba mýtus, ale existuje a veľmi aktívne prispieva k lepším výsledkom tímov, ktoré majú to šťastie a môžu sa na neho spoľahnúť.

Podakovanie

Ďakujeme *Laure Vargovej* a *Eliške Rybanskej*, ktoré svojimi otázkami významne prispeli k rozšíreniu zamerania článku.

Literatúra

Agnew, G. A., Carron, A. V. (1994). Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sport Psychology*, 25(1), 53–62.

- Balmer, N. J., Nevill, A. M., Williams, A. M. (2003). Modelling home advantage in the Summer Olympic Games. *Journal of Sports Sciences* 21(6), 469–478.
- Benz, L. S., Lopez, M. J. (2021). Estimating the change in soccer's home advantage during the Covid-19 pandemic using bivariate Poisson regression. *ASTA Advances in Statistical Analysis*.
- Boyko, R. H., Boyko, A. R., Boyko, M. G. (2007). Referee bias contributes to home advantage in English Premiership football. *Journal of Sports Sciences*, 25(11), 1185–1194. <https://doi.org/10.1080/02640410601038576>
- Bryson, A., Dolton, P., Reade, J. J., Schreyer, D., Singleton, C. (2021). Causal effects of an absent crowd on performances and refereeing decisions during Covid-19. *Economics Letters* 198. 109664
- Buraimo, B., Forrest, D., Simmons, R. (2010). The 12th man?: refereeing bias in English and German soccer. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 173(2), 431–449.
- Canty, A., Ripley, B. (2021). *boot: Bootstrap R (S-Plus) Functions*. R package version 1.3-28.
- Chun, S., Park, S. S. (2020). Home Advantage in Skeleton: Familiarity versus Crowd Support. *Journal of Sports Economics*, forthcoming.
- Courneya, K. S., Carron, A. V. (1992). The home advantage in sport competitions: A literature review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14, 13–27.
- DeVaro, J. (2006). Internal promotion competitions in firms. *Rand J. Econ.*, 37(3), 521–542.
- Dohmen, T. J., Sauerermann, J. (2016). Referee bias. *Journal of Economic Surveys*, 30, 679–695. <https://doi.org/10.1111/joes.12106>
- Durkheim, E. (1974). Individual and collective representations. *Sociology and Philosophy*, 1-34.
- Efron, B. (1982). "The Jackknife, the bootstrap, and other resampling plans," in *CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics, Monograph 38*(Philadelphia, PA: SIAM). doi: 10.1137/1.9781611970319
- Endrich, M., Gesche, T. (2020). Home-bias in referee decisions: Evidence from "Ghost Matches" during the Covid19-Pandemic. *Economics Letters* 197. 109621
- Fischer, K. Haucap, J. (2021). Does Crowd Support Drive the Home Advantage in Professional Football? Evidence from German Ghost Games during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Sports Economics* 0(0),15270025211026552. <https://doi.org/10.1177/15270025211026552>.
- Jones, M. B. (2007). Home advantage in the NBA as a game-long process. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 3, 1–14.
- Jung, K., Lee, J., Gupta, V., Cho, G. (2019). Comparison of bootstrap confidence interval methods for GSCA using a Monte Carlo simulation. *Frontiers in Psychology*, 10, 2215. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02215>
- McCarrick, D., Bilalic, M., Neave, N., Wolfson, S. (2021). Home advantage during the COVID-19 pandemic: Analyses of European football leagues. *Psychology of Sport and Exercise* 56, 102013

Peeters, T., van Ours, J. C. (2021). Seasonal Home Advantage in English Professional Football;1973-2018. *De Economist* 169, 107–126.

Pollard, R., Gómez, M. A. (2009). Home advantage in football in South-West Europe: Long-term trends, regional variation, and team differences. *European Journal of Sport Science*, 9, 341–352.

Reade, J. J., Schreyer, D., Singleton, C., (2020). Eliminating supportive crowds reduces referee bias. *Economics Discussion Papers em-dp2020-25*, Department of Economics, University of Reading.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Scoppa, V. (2021). Social pressure in the stadiums: Do agents change behavior without crowd support? *Journal of Economic Psychology* 82, 102344.

Subak, E., Kaya, K. (2021). Home advantage and audience effect analysis of turkish super league in covid-19 season. *Research & Investigations in Sports Medicine* 7.

Sutter, M., Kocher, M. (2004). Favoritism of agents - The case of referees' home bias. *Journal of Economic Psychology* 25(4), 461–469.

Van Geert, P., Steenbeek, H., Kunnen, S. (2012). "Monte Carlo techniques: statistical simulation for developmental data" in *A Dynamical Systems Approach to Adolescent Development*. ed. S. Kunnen (Hove: Psychology Press).

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.