

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Vliv diváků na stadionech na fenomén výhody domácího prostředí
v evropském fotbalu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
doc. PhDr. Jan Šíma, Ph.D.

Vypracoval:
Bc. Marek Radimský

Praha, květen 2024

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 30. 5. 2024

podpis.....

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením této diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení: Fakulta / katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Děkuji mému vedoucímu práce panu doc. PhDr. Janu Šimovi, PhD. za odborné vedení práce a za cenné rady a připomínky, které mi poskytoval po celou dobu jejího psaní.

Abstrakt

Název: Vliv diváků na stadionech na fenomén výhody domácího prostředí v evropském fotbalu

Cíl: Cílem diplomové práce je ve vybraných fotbalových soutěžích identifikovat velikost výhody domácího prostředí v sezonách před kovidem a v sezoně 2020/21 a zjistit, zdali je přítomnost fanoušků pro výhodu domácího prostředí významná. V případě potvrzení následně zjistit, zdali je pro ni významný i jejich počet.

Metody: V práci je identifikována velikost výhody domácího prostředí pomocí metody procentuální domácí bodové úspěšnosti. Pro otestování významnosti přítomnosti fanoušků a jejich počtu na výhodu domácího prostředí jsou použity dvouvýběrový párový t-test a dvouvýběrový nepárový t-test. Pro ověření normality vstupních dat byl zpracován histogram a proveden Shapiro-Wilkův test. Vizualizace rozdělení datové sady byla provedena za použití boxplotů.

Výsledky: Výsledky ve všech sledovaných soutěžích dohromady ukazují statisticky významný pokles výhody domácího prostředí (HA) během kovidové sezony oproti desetiletému průměru před pandemií. Toto zjištění naznačuje, že přítomnost fanoušků je pro velikost HA velmi důležitá. Naopak, rozdíl v poklesu HA mezi dvěma skupinami lig, rozdělenými podle velikosti divácké návštěvnosti, nebyl statisticky významný. Z toho vyplývá, že samotný počet fanoušků nejspíše nehraje klíčovou roli ve vývoji HA. Práce také identifikuje, že ne všechny ligy reagují na absenci fanoušků stejně, což poukazuje na to, že míru HA mohou ovlivňovat další faktory, jako jsou kulturní a geografické aspekty, sportovní vyrovnanost soutěží a specifické charakteristiky jednotlivých lig, přičemž nelze opomenout ani míru náhody, jelikož sezona hraná kompletně bez diváků byla pouze jedna.

Klíčová slova: fotbalové soutěže, fanoušci na stadionech, fotbal, COVID-19, zákaz diváků na stadion

Abstract

Title: The Impact of Stadium Spectators on the Home Advantage Phenomenon in European Football

Objective: The aim of this thesis is to identify the magnitude of home advantage in selected football leagues during the seasons before COVID-19 and in the 2020/21 season, and to determine whether the presence of spectators significantly influences HA. If confirmed, the study will also examine whether the number of spectators is a significant factor.

Methods: The magnitude of HA is identified using the method of percentage home point success. To test the significance of the presence and number of spectators on HA, paired and unpaired two-sample t-tests are used, respectively. The normality of input data is verified using histograms and the Shapiro-Wilk test. Visualization of the dataset distribution is conducted using boxplots.

Results: The results of all examined leagues collectively show a statistically significant decline in HA during the COVID-19 season compared to the ten-year pre-pandemic average. This finding indicates that the presence of spectators is very important for HA. Conversely, the difference in HA decline between two groups of leagues, categorized by the size of their spectator attendance, was not statistically significant. This suggests that the mere number of spectators may not play a crucial role in the development of HA. The study also identifies that not all leagues respond to the absence of spectators in the same way, indicating that other factors such as cultural and geographical aspects, competitive balance, and specific characteristics of individual leagues may influence HA. Additionally, the element of randomness cannot be overlooked, given that only one season was played entirely without spectators.

Key words: football leagues, stadium spectators, football, COVID-19, spectator ban

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA	5
2.1	Výhoda domácího prostředí	5
2.2	Faktory ovlivňující výhodu domácího prostředí	7
2.3	Fanoušci na stadionu	7
2.4	Znalost domácího prostředí	9
2.5	Cestování	10
2.6	Rozhodčí	11
2.7	Sportovní vyrovnanost soutěže	12
2.8	Psychologické faktory	13
2.9	Další faktory	14
2.10	Dosavadní výsledky výzkumů	14
3	CÍL PRÁCE	20
3.1	Dílčí úkoly	20
4	METODIKA PRÁCE	22
4.1	Předmět výzkumu	22
4.2	Zdroj dat	25
4.3	Analýza výhody domácího prostředí	25
4.4	Ověření normálního rozložení dat	25
4.5	Dvouvýběrový párový t-test	27
4.6	Dvouvýběrový nepárový t-test	28
4.7	Boxplot	29
5	ANALYTICKÁ ČÁST	31
5.1	Analýza výhody domácího prostředí	31

5.1.1	Anglická Premier League	31
5.1.2	Německá Bundesliga	32
5.1.3	Španělská La Liga	33
5.1.4	Nizozemská Eredivisie	34
5.1.5	Francouzská Ligue 1	35
5.1.6	Česká Fortuna Liga	36
5.1.7	Polská Ekstraklasa	37
5.1.8	Rakouská Bundesliga	38
5.1.9	Slovenská Fortuna Liga	39
5.1.10	Dánská Superligaen	40
5.2	Testování hypotéz	42
5.2.1	Ověření normálního rozložení dat	42
5.2.2	Dvouvýběrový párový t-test	45
5.2.3	Boxplot párového t-testu	46
5.2.4	Ověření normálního rozložení dat	47
5.2.5	Dvouvýběrový nepárový t-test	49
5.2.6	Boxplot nepárového t-testu	50
6	DISKUZE	51
7	ZÁVĚR	56
8	ZDROJE	57
9	SEZNAM GRAFŮ A TABULEK	62

1 ÚVOD

Fotbal, jakožto dlouhodobě nejpobulárnější sport světa, se ve většině koutů planety hraje systémem domácích profesionálních a níže postavených amatérských soutěží, které se skládají z jednotlivých klubů a družstev soupeřících mezi sebou. Ve většině těchto soutěží se utká každý s každým dvoukolově (případně je v některých ligách zaveden ještě systém nadstavby) jednou na domácím hřišti a jednou na hřišti soupeře. Z tohoto konceptu posléze vykrytalizoval fenomén výhody domácího prostředí, který se jako takový brzy stal předmětem zkoumání napříč jednotlivými sporty.

Fenomén výhody domácího prostředí je ovlivněn různými faktory, z nichž jeden z nejvýznamnějších představuje přítomnost fanoušků na stadionech. Fanoušci obvykle poskytují silnou podporu svému domácímu týmu a projevují antipatie vůči hostujícímu týmu. Mezi další faktory přispívající k výhodě domácího prostředí patří například cestování, znalost domácího prostředí, rozhodčí nebo psychologické faktory. Izolace jednotlivých faktorů, které přispívají k výhodě domácího prostředí, je však náročná. Jak uvádějí Destefanis et al. (2022), rozlišení vlivu těchto faktorů tak, aby je bylo možné jednoznačně identifikovat, představuje značnou výzvu.

Je tedy trochu paradoxní, že právě pandemie viru COVID-19, která by se možná dala nazývat až globální tragédií, nám ohledně tématu výhody domácího prostředí a vlivu jednotlivých faktorů dala unikátní příležitost zkoumat vliv fanoušků na sportovní výsledky. Především proto, že vlády a další orgány státní správy, spolu s ligovými asociacemi, napříč evropskými zeměmi zakázaly přístup diváků na stadion na více než jednu celou fotbalovou sezonu ve snaze zamezit šíření tohoto viru. Kvůli této skutečnosti z evropských lig vypadl na poměrně dlouhou dobu vliv diváků na průběh utkání a výsledky zápasů, přičemž další faktory, jako např. znalost domácího prostředí nebo cestování hostujících družstev, zůstaly nezměněny.

Pandemie COVID-19 v roce 2020 tedy poskytla bezprecedentní příležitost prozkoumat výhodu domácího prostředí, jako jeden z nejvíce studovaných a nejlépe zdokumentovaných jevů ve sportu, v přirozeném experimentu, kdy se zápasy odehrávají v naprosté nepřítomnosti diváků. Jak zmiňují Leitner et al. (2023), poprvé v historii lze vliv diváků zkoumat v celoevropském, možná až celosvětovém měřítku. Tuto unikátní příležitost zdůrazňuje hned několik autorů (např. Wunderlich et al., 2021).

Již zmíněné informace poskytují jedinečnou příležitost pro podrobnější zkoumání dopadu přítomnosti či nepřítomnosti fanoušků na výsledky zápasů během sezon s plnými i prázdnými

tribunami. Tato studie využívá situaci k prohloubení porozumění tomu, jak fanoušci ovlivňují výkony týmů ve vybraných evropských ligách. Navíc se tento výzkum snaží rozšířit existující poznání tím, že prozkoumává nejen přímý vliv fanoušků na výhodu domácího prostředí, ale také se zaměřuje na to, jak celkový počet fanoušků a návštěvnost stadionů přispívají k existenci fenoménu výhody domácího prostředí.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Kapitola „Teoretická východiska“ pojednává výhradně o fenoménu výhody domácího prostředí, který je v praktické části této práce výzkumem adresován. Nejprve je výhoda domácího prostředí představena a vymezena. Dále jsou popsány hlavní faktory, které k existenci výhody domácího prostředí přispívají a v neposlední řadě jsou představeny výsledky studií, které se výhodou domácího prostředí, hlavně v souvislosti s kovidem, zabývaly. Cílem poslední kapitoly „Dosavadní výsledky výzkumů“ je uvést čtenáře do aktuálního poznání a kontextu dané problematiky a ukázat zde příležitost pro nový výzkum, který je později v praktické části této práce proveden.

2.1 Výhoda domácího prostředí

Výhoda domácího prostředí (Home advantage – HA) je v odborné literatuře zabývajících se sportem již poměrně dobře známý a často zkoumaný problém. Jako první se pravděpodobně o tomto fenoménu začali zmiňovat Schwartz & Barsky (1977), kteří zdůrazňují pojmy jako „skupinová soudržnost“ a „sdílení společných zájmů a cílů“. U sportů tak lze pozorovat, že fanoušci jsou přeneseně zástupci svých hráčů a své svěřence povzbuzují a motivují k lepším sportovním výkonům. Podpora domácích týmů a sportovců je častá a pravidelná napříč sporty i světadíly. Na práci Schwartze & Barskyho (1977) tak navázal Pollard (1986), který tvrdí, že z výhody domácího prostředí může těžit asi každý soutěžící tým v domácím prostředí v jakémkoliv sportu.

Výhoda domácího prostředí, také nazývaná „efekt místa utkání“ (Matos et al., 2020), bývá často popisována jako stav, kdy domácí tým či týmy vyhrávají více než polovinu utkání při stejně rozděleném počtu zápasů na domácím a venkovním hřišti (Courneya and Carron, 1992). Tato už poměrně starší definice se však dosud téměř nezměnila a přejímají ji tak i novější publikace (např. Leite, 2017). U mnoha sportů, včetně fotbalu, se však v ligách nehraje na počet výher, ale na počet získaných bodů, které jsou většinou tři za výhru, jeden za remízu a žádný za porážku. Z tohoto důvodu tak ještě Mahieu (2021) upravuje stávající definici a zdůrazňuje, že výhoda domácího prostředí nastává v případě, kdy v soutěži týmy hrající doma získají více bodů než kluby hrající venku. To, jak dodává, se dá pozorovat v kontextu jedné sezony nebo více dokončených ročníků.

Výhodu domácího prostředí tak, jak dříve zmínil Pollard (1986), můžeme pozorovat nejenom ve fotbale, na který se tato práce dále soustředí, ale i v mnoha jiných sportech, které byly

předmětem výzkumů. Často velké a v čase stálé hodnoty výhody domácího prostředí lze spatřit například v basketbalu či házené (Matos et al., 2020). A i když se povětšinou nahlíží na HA z pohledu celé soutěže a dalších lig, lze ji zkoumat i mezi jednotlivými kluby uvnitř soutěže, jak zmiňuje Goumas (2017). Je také zajímavé, že výhodu domácího prostředí můžeme nalézt i v ženských sportech, kam ve srovnání s mužskými chodí stále poměrně méně diváků. Lepší výkony domácích týmů tak můžeme pozorovat nejenom v ženském fotbale či házené, ale třeba i v ženském vodním pólu (Leite & Pollard, 2020). Tento fakt může trochu napovědět, že v otázce HA nehrají hlavní roli jen fanoušci, byť je jejich role pravděpodobně velmi důležitá.

I přesto, že se HA dává často do kontextu s týmovými sporty, tak existuje – a je důležitá – i ve sportech individuálních jako je gymnastika či krasobruslení (Jones, 2013). Je patrné, že sportovci soutěžící ve své zemi či na stadionech, které znají, předvádí v průměru lepší výkony, než když závodí na cizím území.

Při řešení problematiky výhody domácího prostředí je také důležité vzít v úvahu, jak k ní přistupovat, a jakým způsobem ji zkoumat. Jak podotýkají Leitner et al. (2023), ve vědeckých pracích lze najít různé přístupy, jaké jsou v řešení HA používány. Některé studie vychází přímo z výše zmíněných definic a adresují HA zejména z pohledu získaných bodů či procenta výher (např. Leite, 2017; Matos et al., 2020; Cueva, 2020), další práce se soustředí na jiné faktory, které s výhodou domácího prostředí úzce souvisí. V některých studiích tak autoři zkoumají výhodu domácího prostředí detailněji a soustředí se na zápasové statistiky domácích a venkovních týmů jako góly, rohy, držení míče, střely atd. (Liu et al., 2019; Santana et al., 2021; Sors et al., 2023 a další). Takové studie zkoumají hlavně herní převahu, kterou domácí týmy většinou v různých ukazatelích mívají. Dále se v souvislosti s HA dají adresovat, kromě hráčů a trenérů, nejdůležitější postavy na hřišti – rozhodčí. Ti jsou s výhodou domácího prostředí úzce spojeni a mohou chtěné či nechťěné stranit domácím týmům, neboť také podléhají tlaku fanoušků z tribun, kteří straní domácímu týmu. Rozhodčí tak mohou hostujícím týmům udělovat v průměru více žlutých a červených karet, pískat proti nim více pokutových kopů, nebo jen být vůči zákrokům domácích hráčů shovívavější a pískat domácím méně faulů (Endrich & Gesche, 2020; Bryson et al., 2021; Reade et al., 2022). V neposlední řadě existují i studie, které se snaží kombinovat vícero faktorů a parametrů dohromady a zkoumají HA komplexněji (Ponzo & Scoppa, 2018; Scoppa, 2021).

2.2 Faktory ovlivňující výhodu domácího prostředí

Mnoho studií dokládá, že HA existuje v různých sportech a rozličných podmínkách napříč zeměmi. V souvislosti s ní je ale dále klíčové určit, proč vůbec výhoda domácího prostředí existuje a co za ní stojí. Asi poprvé tuto problematiku adresovali Courneya & Carron (1992), kteří stanovili několik faktorů, které podle nich mohou za to, že domácí mužstvo má obecně výhodu. Jsou jimi podpora domácích fanoušků, znalost domácího prostředí, včetně stadionu, hřiště atd, výkony rozhodčích a jejich předpojatost, cestování hostujících mužstev, a z toho pramenící únava, a dále psychologické faktory, jako třeba zakořeněná vlastnost bránit teritoriální území či znalost výhody domácího prostředí samotnými hráči, kteří tak mohou mít psychologickou výhodu či nevýhodu. Je důležité poznamenat, že tyto faktory na HA nepůsobí odděleně, ale naopak mezi sebou interagují a ovlivňují se navzájem (Leite, 2017).

Celkově se podle přechozích výzkumů můžeme podporu fanoušků, znalost domácího prostředí, rozhodčí a cestování označit za ty nejvýznamnější proměnné ovlivňující HA. Jak ale podotýkají Ponzio & Scoppa (2018), značná nejistota panuje ohledně toho, jakou měrou jednotlivé faktory do celkového fenoménu výhody domácího prostředí přispívají.

Klíčovou silou, která určuje HA je lokace sportovního utkání či akce (Bryson et al., 2021). Proto také byla HA označena Matosem et al. (2020) jako „efekt místa konání“. Právě místo konání sportovní akce totiž dále determinuje podporu fanoušků, znalost hracích podmínek, cestování a další faktory (Sors et al., 2023).

2.3 Fanoušci na stadionu

Je asi patrné a logické, že, pokud jde o fotbal, v mnoha zápasech budou fanoušci na stadionu považováni za jeden z největších vjemů, který hráči na hrací ploše vnímají, a který může ovlivňovat jejich psychické rozpoložení. V drtivé většině případů fanoušci, nebo jejich značná část, ze všech sil podporují hlasitými projevy domácí tým a vyjadřují jim své sympatie, naopak vyjadřují značné antipatie k hostujícímu mužstvu (Sors et al., 2023), na které pískají, nebo se jejich hráče snaží rozhodit jinými způsoby. Jejich přítomnost je tak podle některých autorů považována za ten nejdůležitější faktor přispívající k existenci výhody domácího prostředí (Picazo-Tadeo et al.; 2017; Ponzio & Scoppa, 2018). Jak dodává Scoppa (2021), domácí podpora z hlediště má patrně pozitivní vliv na růst úsilí a energie domácích hráčů, kteří následně podávají lepší výkony, což může společně s vlivem rozhodčích tvořit až polovinu celkové HA.

Fanoušci na stadionech a jejich vliv na výkony hráčů mohou být klasifikováni a hodnoceni podle různých kritérií, které mohou v konečném důsledku diametrálně odlišovat sílu divácké kulisy a podporu domácích. Jak zmiňují Pollard & Gómez (2014), HA a její vliv na vývoj zápasu je ze strany diváků ovlivňován jejich počtem, hustotou zaplnění stadionu, blízkostí, ve které se nachází vůči hrací ploše a intenzitou, jakou své mužstvo podporují. Čili to není jen o počtu diváků, kteří dorazili na stadion, protože jejich úsilí při fandění se také promítá do konečného výsledku. Na blízkost fanoušků vůči hrací ploše a intenzitu, s jakou během zápasu fandí, včetně hlasitosti, významu a konstantnosti již dříve kladl důraz Pollard (2008), který je označil za velmi důležité. Jak doplňují Unkelbach & Memmert (2010), méně fandících diváků by tak mohlo mít větší vliv než více diváků nečinných a jen sedících. Pro doplnění celkového kontextu je také vhodné zmínit, že fanoušci neovlivňují zápas jen svým hlasitým verbálním projevem. Nesmí se tak zapomenout na hodnotu, kterou zápasu dodávají fanoušci prostřednictvím tvorby bannerů a organizovaných choreí (Woratschek et al., 2014). Celkově se tak fanoušci společně s hráči a dalšími subjekty podílí na tvorbě vzácného produktu v podobě sportovního zápasu (Leitner et al., 2023), který pak svým počínáním a přítomností nadále ovlivňují. Sportovní zápas v sobě může nést až magickou atmosféru, která je, jak zmiňuje Ednesor (2015), spoluputovnou zahrnující výše zmíněné subjekty.

Dá se tak předpokládat, že fanoušci budou mít určitý vliv na výhodu domácího prostředí (Sors et al., 2023). Tudíž i jejich případná absence z různých důvodů může být signifikantní. Již před pandemií kovidu se tímto stavem prázdných tribun někteří autoři zabývali. Například Colella (2020) využil příležitosti v argentinské lize, kde měli hostující fanoušci zákaz vstupu na stadion po dobu celé sezony z bezpečnostních důvodů a ukázalo se, že hostující týmy měli oproti jiným sezonám o dost větší pravděpodobnost pohry. Není to tedy jen o domácích fanoušcích. Důležitost přítomnosti a velikosti davu fanoušků hostujícího týmu zmiňují třeba také Ponzio & Scoppa (2018), kteří se zaměřili na HA při derby zápasech, která má tendenci být nižší, jelikož při derby většinou přijede více hostujících fanoušků, než se dostaví na jiné zápasy. O důležitosti a efektu počtu diváků na stadionu a jejich vlivu na výhodu domácího prostředí by se však dalo polemizovat a názory zde nemusí být jednotné. Například při zkoumání napříč spektrem fotbalových lig od profesionálních po amatérské v rámci některých států se jednotlivé hodnoty HA příliš nelišily navzdory tomu, že počet diváků na zápasech od amatérské směrem k nejvyšší profesionální úrovni významně narůstá (Pollard, 1986). Takové výsledky tak mohou podporovat tezi, že důležitou úlohu nese mentální adaptace na určitou hladinu počtu diváků na stadionech, na kterou si hráč vytvoří očekávání. Jak tedy uvádí Clarke

& Norman (1995), HA se může měnit v závislosti na změně počtu diváků v publiku vůči hráčským očekáváním a zvyklostem. Také podle Fischera & Haucapa (2021) nemusí být absolutní návštěvnost to nejdůležitější a nepozorují její vliv na výhodu domácího prostředí. Naopak zdůrazňují možnou důležitost procentuálního zaplnění kapacity třeba i menších stadionů, kde se typicky vytvoří dobrá a hlasitá divácká kulisa. Tudíž se tak i zaplněné menší stadiony mohou stát hybatelem HA, nebo k ní mohou alespoň přispívat.

Vliv podpory fanoušků na výhodu domácího prostředí je však napříč sporty a kontinenty rozporuplný. Po vypuknutí pandemie kovidu a zavření stadionů v amerických sportovních soutěžích zkoumali Higgs & Stavness (2021) změnu v úrovních HA za použití víceúrovňové regrese. Zatímco v NHL (hokej) a NBA (basketbal) zaznamenali kvůli absenci diváků pokles výhody domácího prostředí, u MLB (baseball) a NFL (americký fotbal) tomu tak nebylo a HA zůstala na původních hodnotách. K podobným závěrům v těchto soutěžích došel Sabel (2021). Podle jejich analýzy nebyla přítomnost fanoušků vůči HA signifikantní. V tom mohou hrát roli výše zmíněná kritéria týkající se davu jako intenzita jejich fandění, blízkost vůči sportovní ploše atd. Možná v tom hraje roli i fakt, že evropští fotbaloví fanoušci většinou fandí více než američtí diváci, kteří často berou své sporty jako formu rodinné zábavy a tolik své týmy nepodporují. Naopak u ragby, které je více populární v Evropě než USA, ke snížení výhody domácího prostředí při absenci fanoušků došlo, když domácí týmy vyhrávaly méně zápasů, a také rozdíly ve skóre se zmenšily (Fioravanti et al., 2017).

I když je vliv fanoušků na HA rozporuplný a nepanuje zde jeden jediný názor, jak je dále patrné z podkapitoly „Dosavadní výsledky výzkumů“, pandemie kovidu a konání zápasů bez fanoušků dává unikátní šanci tento problém dále zkoumat. Jak zmiňují Leitner et al. (2023), kovid v tomto ohledu vytvořil velmi nestandardní situaci, kterou mnoho klubů a profesionálních hráčů zažilo úplně poprvé.

2.4 Znalost domácího prostředí

Vedle podpory fanoušků směrem k domácímu mužstvu je další z faktorů HA znalost domácího prostředí, tedy prostředí, kde se utkání hraje. Tato znalost zahrnuje mnoho dílčích aspektů včetně hrací plochy a jejích specifik, útrob stadionu, pracovníků klubu atd. Přičemž znalost hřiště a jeho vlastnosti jsou velmi důležité, neboť každá hrací plocha je v rámci obecných pravidel unikátní svými rozměry, trávníkem a jeho podkladem. Příklad v tomto ohledu představuje hrací plocha Barcelony na stadionu Camp Nou, která je svou velikostí unikátní a pro hostující tým je to značná změna oproti hřišti, na které je zvyklý. Jak doplňuje Leitner et

al. (2023), domácí tým je lépe obeznámen s lokalitou zápasu a má také možnost ji v krátké době upravit. Ve fotbale může být příkladem kropení trávníku. Hodná zmínky jsou i specifika stadionu jako jeho osvětlení a výška, ve které se nachází, postavení stadionu, včetně počasí, popř. změny slunečních paprsků během dne. Na důležitost znalosti domácího prostředí v klíčových zápasech v souvislosti s HA apelují Ponzio & Scoppa (2018).

K zajímavým závěrům v této oblasti došel Van de Ven (2011). Mnohdy se totiž dá větší úspěšnost domácích týmů pozorovat i v zápasech bez fanoušků (byť s nimi může být výraznější). Ba co víc, podle Van de Vena (2011) se HA vytrácí v zápasech derby, kdy oba rivalové sdílí jeden stadion. Známým a typickým příkladem je stadion San Siro a milánské kluby Inter a AC. V takových zápasech se totiž výhoda domácího prostředí vytrácí i přes to, že velkou většinu diváků tvoří fanoušci klubu, který je zrovna v daném zápase považován za domácí tým a má tak právo prodat většinu vstupenek z celkové kapacity. Toto nasvědčuje myšlence, že znalost místa konání zápasu může být velmi důležitá a může třeba i potlačovat vliv diváků.

Jak uvádí Sors et al. (2023), specifikum v tomto ohledu tvoří zápasy státních reprezentací, kdy je faktor znalosti domácího prostředí tak trochu vymazán, protože se zápasy hrají na stadionu, se kterým většina hráčů není tolik familiární jako se stadionem na klubové úrovni.

2.5 Cestování

Další faktor související s lokací konání zápasu je cestování. Typicky hostující hráči musí urazit dopravním prostředkem větší vzdálenost a strávit na cestě více času. Z cestování na zápas tak může vzniknout cestovní únava z důvodu delší a psychicky více náročné cesty (Wunderlich et al., 2021). Těmto podmínkám domácí hráči vystaveni nejsou a mohou tak být na zápas lépe psychicky a fyzicky připraveni, což se pak projeví ve sportovním výkonu.

Ani u tohoto faktoru však nejsou výsledky jednoznačné a záleží na dalších detailech jako vzdálenost cesty a geografické vlastnosti místa utkání. Například k větší HA může přispívat větší nadmořská výška hřiště, kde nastupuje domácí tým. Van Damme & Baert (2019) zjistili, že když domácí tým hraje ve vyšší nadmořské výšce, těží více ze své výhody domácího prostředí, přičemž každých 100 metrů výškového rozdílu je spojeno se zvýšením očekávané pravděpodobnosti vítězství v zápase domácího týmu o 1,1 procentního bodu.

Vzdálenost uražené cesty hostujícím týmem na utkání je podle výzkumů ve vztahu k HA velmi důležitá. Krátké a kratší cesty, do kterých můžeme řadit všechny cesty, při kterých se nepřekročí

žádné časové pásmo, většinou mají prokazatelný vliv na výhodu domácích (Sors et al., 2023). Goumas (2014) dále tvrdí, že HA se zvyšuje signifikantně se zvětšujícím se počtem překročených časových pásem ze strany hostujícího týmu. K podobným závěrům lze dojít při zkoumání mezinárodních zápasů v kvalifikacích na mistrovství světa (Pollard & Armantas, 2017). Výjimku opět tvoří, jak dodávají Sors et al. (2023), mezinárodní zápasy na neutrální půdě jako např. finálový turnaj MS, kde se musí většina týmů podrobit cestování a podobným podmínkám.

Závislost HA na počtu překročených časových pásem nebyla zkoumána jen ve fotbale. Například McHill & Chinoy (2020) zaměřili pozornost na basketbalovou NBA. Zjistili, že cestování přes časová pásma má negativní dopad na procentuální úspěšnost hostí či přesnost jejich střelby.

Celkově se tedy k cestování dá říci, že čím delší je uražená vzdálenost, tím větší může mít dopad na výsledky zápasů. Menší roli tak nejspíš bude hrát uvnitř národních soutěží v Evropě, kde týmy obvykle nemusí cestovat dlouhé vzdálenosti.

2.6 Rozhodčí

Dalším faktorem, který je s výhodou domácího prostředí velmi úzce spojený, a také je často zkoumaný, jsou rozhodčí. Mnohdy se odborná literatura zaměřuje na vliv diváků na výkony rozhodčích (Dosseville et al., 2016). Fanoušci totiž nevytváří psychický tlak pouze na hráče. Někdy jsou právě rozhodčí ve vypjatých zápasech pod největším tlakem. Tento tlak ze strany tribun je může ovlivňovat a přimět činit rozhodnutí ve prospěch domácího týmu, což vede k nárůstu HA (Riedl et al., 2015; Sors et al., 2019). Jak dodává Scoppa (2021), rozhodčí nemusí domácímu týmu pomáhat úmyslně, pod tlakem fanoušků taková rozhodnutí mohou dělat i podvědomě.

Lze se tedy domnívat, že fanoušci mohou ovlivňovat rozhodčí, kteří následně svými výroky pomáhají domácímu mužstvu. Cueva (2020) říká, že rozhodčí pod tlakem diváků mohou být tím hlavním faktorem tvořícím HA. Na druhou stranu diváci mohou díky svému projevu zvyšovat šance domácích na výhru mnoha dalšími způsob – třeba zvýšením sebevědomí domácích a snížením sebevědomí hostujících. Fischer & Haucap (2021) dodávají, že rozhodčí považují za jeden z prostředků, který přispívá k výhodě domácích, a že dav může rozhodčí ovlivňovat ne zcela, ale jen částečně.

Několik studií prokázalo, že rozhodčí skutečně často pomáhají domácím, a to různými cestami. Garciano (2005) již dříve ukázal, že nastavení na koncích zápasů je téměř 2x tak dlouhé v případě, kdy to zvýhodňuje domácí tým. Jak dodávají McCarrick et al. (2021), delší prodloužení přidávají rozhodčí na konci prvního poločasu, a ještě více na konci druhého, když domácí prohrávají o jeden gól. Není to však jen prodloužení, co může domácí zvýhodnit. Jednotlivé herní situace mohou být rozhodčím měřeny dvojitým metrem v neprospěch hostů. Některými autory bylo zjištěno, že obvykle rozhodčí nejenom pískají domácím méně faulů, ale také jim udělují méně žlutých i červených karet a nařizují v jejich prospěch více penalt než u hostujících týmů (Goumas, 2014; Liu et al., 2019). O efektu prázdných tribun na chování rozhodčích v tomto ohledu vypovídají výsledky, které ukázaly, že po příchodu covidu a uzavření stadionů v sezoně 2019/20 rozhodčí udělili hostujícím týmům méně žlutých karet než předtím s diváky na tribunách (Bryson et al., 2021). Také byly obecně zákroky hostujících hráčů označovány méně jako nedovolené (Endrich & Gesche, 2020). Konečně, jak dodávají Dohmen & Sauermann (2016), více rozhodnutí proti hostujícím se později vyhodnotilo jako chybná.

Nicméně nelze tvrdit, že každý rozhodčí píská ve prospěch domácích. O jejich výkonech rozhoduje mnoho dalších faktorů, nejenom domácí prostředí. Pro hráče jsou například důležité zkušenosti a kvalita. Jak uvádí McCarrick et al. (2020), to samé platí i pro rozhodčí. Ti zkušenější a lepší nemusí tlaku z tribun tolik podlehnout a jejich výkon nemusí být ovlivněn, minimálně ne v takové míře jako u mladých nezkušených rozhodčích.

Ovlivnění výkonů rozhodčích pod náparem fanoušků není jen záležitostí fotbalu. Podobný jev lze pozorovat například i v NHL. Jestliže se zápasy konají bez diváků, počet faulů zapískaných na straně domácích se příliš neliší od počtu faulů proti hostům. Naproti tomu za přítomnosti fanoušků mají rozhodčí tendenci být vůči chování hostujících přísnější (Guérette et al., 2021).

2.7 Sportovní vyrovnanost soutěže

Na sportovní vyrovnanost soutěže by se v otázce výhody domácího prostředí nemělo zapomínat. HA bude hrát větší roli v případě, když budou soupeřící týmy co nejvíce vyrovnané. Logicky, pokud je hostující tým o mnoho kvalitnější a silnější než domácí, je zde velká pravděpodobnost, že zápas vyhraje i přes všechny faktory HA, které byly zmíněny, jako podpora domácích fanoušků (Colella et al., 2021) či znalost prostředí. Naopak pokud proti sobě stojí týmy srovnatelné síly, mohou být tyto faktory tím rozhodujícím, co nakonec může pomoci domácímu týmu zvítězit. O tom, že jestli proti sobě v soutěži nastupují týmy srovnatelné síly,

tak se výhoda domácího může projevit více než v zápasech mezi týmy s výrazně rozdílnými schopnostmi, píše i Sors et al. (2023). Podobně ohledně HA argumentují i Ghahfarokthi et al., (2022) v případě zkoumání výhody domácího prostředí v Německu a Anglii po uzavření tribun v sezoně 2019/2020. Zatímco v Bundeslize HA poklesla, v Premier League se moc nezměnila. EPL je totiž podle zmíněných autorů méně vyrovnaná než Bundesliga, což dokládají i výsledky sportovní vyrovnanosti těchto soutěží (Radimský, 2022). Sánchez & Lavín (2021) dále uvádí, že ačkoli se ve většině soutěží bez diváků projevila tendence hrát hůře doma a lépe venku, nebyly v jejich výzkumu pozorovány jasné zákonitosti mezi jednotlivými ligami nebo soutěžemi, které by tyto rozdíly vysvětlovaly. To může být způsobeno dalšími faktory HA a také rozpočty týmů a kvalitou hráčů.

2.8 Psychologické faktory

Hráči nastupující v domácím prostředí jsou si většinou vědomi své výhody oproti hostům a toto vědomí může dále vést k sebevědomějšímu psychickému rozpoložení než u soupeřů. To pak dále přispívá k lepším výsledkům domácích týmů a k tvoření HA. Tento efekt, do menší míry možná fungující na bázi placebo, je ve sportu velmi důležitý (Nevill and Holder 1999). Faktory jako je publikum, hřiště, cestování a další mohou ovlivnit tzv. "kritické psychologické stavy", které ovlivňují chování všech aktérů zapojených do zápasu (hráči, trenéři, rozhodčí, funkcionáři) a následně jejich výkon (Sors et al., 2023). Také psychika trenérů a vědomí toho, že jejich tým hraje na cizím stadionu může ovlivnit taktiku, se kterou do zápasů vstupují. K výhodě domácího prostředí tak může přispět i přijetí defenzivnějšího přístupu a opatrnosti hostujícího týmu (Pollard, 1986).

Mentální rozpoložení a psychické procesy se také promítají do procesů biochemických. Na základě nich pak organismus uvolňuje příslušné hormony. Jak uvádí Neave & Wolfson (2003), v souvislosti s hraním na domácí půdě může dojít k vzniku vyšších hladin testosteronu, než je naměřeno u hostů. Do této problematiky se taky promítá snaha o obranu svého teritoria. Faktor teritoriality v tomto kontextu souvisí s přirozeným sklonem člověka reagovat na skutečnou nebo domnělou invazi na své území (Destefanis et al., 2022). Z toho pak může vyplynout rozdílné chování hráčů obou týmů. Jak totiž uvádí Cueva (2020), domácí publikum by mělo vyvolávat větší agresivitu u domácích hráčů, kteří si mohou připadat v tomto sportovním boji v menšině.

I v souvislosti s pandemií a zápasy bez fanoušků si lze všimnout změn v chování hráčů. Nedávná studie naznačuje, že jejich chování se změnilo například vůči rozhodčím, a že

chybějící publikum má dopad také na neverbální projevy hráčů, rozhodčích i trenérských štábů (Leitner & Richlan, 2021b). V zápasech bez divácké podpory totiž mohou hráči vystupovat méně agresivně vůči ostatním.

2.9 Další faktory

Výše jsou popsány pravděpodobně ty nejdůležitější a nejvýznamnější faktory zmíněné v odborné literatuře, které svým fungováním přispívají k existenci výhody domácího prostředí a k faktu, že týmy napříč ligami většinou více vyhrávají doma než venku. Nicméně HA je velmi komplexní problém a je zde mnoho dalších proměnných, které mohou celkový výstup v podobě výsledku zápasu ovlivňovat. V této práci již nejsou dále rozváděny, ale pro doplnění problematiky je vhodné je alespoň zmínit. Jak uvádí Leitner et al. (2023) dalšími faktory mohou být video asistenti rozhodčího (VAR), termínová listina fotbalových soutěží, majetková a vlastnická struktura klubů, klubové a internacionální zkušenosti a identifikace hráčů s klubem.

2.10 Dosavadní výsledky výzkumů

Jak bylo zmíněno výše, na HA se dá nahlížet z různých úhlů pohledu. Lze se zaměřit například na bodovou úspěšnost domácích týmů, herní dominanci a statistiky, výkony rozhodčích nebo vzdálenost cestování. Tato práce se v praktické části zaměřuje zejména na procentuální bodovou úspěšnost a výsledky podobných studií tak jsou pro výsledky této práce nejrelevantnější. Nicméně tato kapitola představuje, pro doplnění kontextu a vytvoření celkového přehledu o výhodě domácího prostředí před kovidem i po vypuknutí pandemie, také výsledky studií zaměřujících se na další faktory HA, které používají různé metody.

Jak uvádí níže zmíněné studie, HA se většinou pohybuje kolem úrovně 60 %. Jinými slovy domácí mužstva většinou získají přibližně 60 % všech svých bodů na domácí půdě a zbytek na venkovních hřištích. Jedny z prvních výsledků přinesl Pollard (1986) a uvádí, že HA má v čase tendenci klesat. Během let 1888-1984 se hodnoty snížily z 67.9 % na 63.9 %. Dříve tedy hodnoty výhody domácího prostředí běžně přesahovaly úroveň 60 %. Jak bylo později ukázáno, ve většině velkých zemí v Evropě jsou hodnoty výhody domácího prostředí mezi 60 a 65 % (Pollard & Pollard, 2005). Nicméně novější výsledky opět ukazují klesající trend HA a García et al. (2013) přichází s HA v průměru 56 % pro 52 různých lig, ba co víc, tato hodnota za deset let konče rokem 2013 poklesla o 2 %. Na tyto výsledky navazují další studie, které ukazují podobné výsledky s hodnotami 58.25 ± 2.95 % v sezoně 2015/16 (Leite, 2017). Tyto výsledky

se příliš neliší ani napříč světadíly. Například v první australské fotbalové lize lze dohledat výsledky HA okolo 58 % (Goumas, 2014). Je tak zřejmé, že domácí týmy vyhrávají více zápasů než týmy hostující. Velká část toho lze dle Ponzo & Scoppa (2021) přisuzovat podpoře fanoušků. Tyto studie mohou nabídnout zajímavé porovnání s výsledky sezon před kovidem.

Po příchodu kovidu a omezení vstupu diváků na stadiony po celé Evropě se na vliv prázdných tribun na výhodu domácího prostředí zaměřilo mnoho autorů. Často je pozornost věnována těm největším a nesledovanějším soutěžím, v čele s ligou anglickou, španělskou, německou a italskou. I když se výsledky v jednotlivých ligách více či méně různí, autoři jejich výsledky často sjednocují. Například Ferraresi & Gucciardi (2020) říkají, že po zavření tribun v sezoně 2019/2020 došlo k propadu počtu bodů získaných doma a HA tak spadla na polovinu předchozích hodnot (také McCarrick et al., 2021). Tento nezanedbatelný pokles je v souladu například s výsledky Cuevy (2020). McCarrick et al. (2021) tak na základě těchto zjištění tvrdí, že fanoušci mohou mít na HA až padesátiprocentní vliv. Ostatně jak už říká Bray (1999), pokles o 5 a více procent lze považovat za významný. Top ligám se věnovali i Sors et al. (2021), do výzkumu však zařadili i druhé ligy z Anglie a dalších velkých fotbalových zemí. Před kovidem se HA pohybovala na úrovni 59 %, což odpovídá nastavené hladině předchozími výzkumy. HA zůstala i po zavření stadionů, nicméně se zmenšila v průměru na 54, 68 %. Z toho vyplývá, že fanoušci mají na výhodu domácího prostředí pozitivní vliv, nicméně její existence navzdory prázdným tribunám ukazuje i na důležitost dalších faktorů. Pokud je pozornost ohledně HA zaměřena na každou ligu zvlášť, tak lze v sezoně 2019/20 pozorovat zajímavé výsledky. Například v německé Bundeslize došlo k výraznému propadu výhody domácího prostředí až do záporných hodnot, v anglické Premier League nebyl zaznamenán výraznější propad (Konaka, 2021; Almeida & Werlayne, 2021). Lze se tak do jisté míry domnívat, že nejenom počet diváků, ale právě i jejich chování hraje v otázce HA roli. Hlasitější diváci, kteří více fandí, tak mohou svému domácímu týmu pomáhat výrazněji. Že na stadionech Bundesligy panuje dlouhodobě lepší divácká atmosféra a je zde hlasitější divácká kulise než v Premier League, je poměrně známá věc. K podobným výsledkům mezi EPL a Bundesligou došli Ghahfarokhi et al. (2022). Ti se však tyto zajímavé výsledky snaží opřít o názor, že Premier League, v čele s kluby jako Manchester City, Manchester United či Liverpool, je celkově méně vyrovnaná než Bundesliga. V té v posledních letech jasně panoval Bayern Mnichov (až do letošního triumfu Leverkusenu), po něm však bývá celkově vyrovnanější (Radimský, 2022). Ghahfarokhi et al. (2022) do svého výzkumu zahrnují i sezonu 2020/21, které se bez diváků odehrála celá a k jejich

překvapení HA poklesla více pro změnu v Anglii než v Německu, což trochu podkopává teorii o hlasitosti fanoušků nebo vyrovnanosti klubů.

Kovidové sezoně se z pohledu výhody domácího prostředí věnovalo mnoho autorů a zdaleka ne všichni přináší výsledky, které by po zavření stadionů poukazovaly na patrné snížení HA. Například Matos (2021) v portugalské lize v ročníku 2019/20 po omezení vstupu na stadion nenašel žádný významný pokles výhody domácích. V další studii (Sánchez & Lavín, 2021) lze sice pozorovat lehce sníženou výhodu domácího prostředí (kromě německé a španělské ligy), celkově však autoři tuto změnu neprohlásily za statisticky signifikantní, i když podotýkají, že u většiny lig po zavření stadionů panuje tendence hrát doma hůře a venku lépe než předtím. Jak již bylo zmíněno, v Bundeslize v sezoně 2019/2020 skutečně došlo k poklesu HA. Fischer & Haucap (2021) se však ve své regresní analýze zaměřili i na druhou a třetí německou ligu a zatímco v první lize došlo k poklesu HA, v nižších ligách k žádnému poklesu nedošlo, což je v rozporu s výsledky Scopy (2021) z druhých nevyšších lig. Výsledky Fishera & Haucapa (2021) jsou konzistentní se studií Brysena et al. (2021) ze sedmnácti různých lig, kde zaznamenali signifikantní pokles žlutých karet, nikoliv však celkové HA. Efekt prázdných tribun svou studií nepotvrzují ani Ramchandani & Millar (2021), kteří ve svém t-testu nenašli statisticky signifikantní změnu ve výsledcích zápasů, tudíž ani pokles výhody domácích. Jde však o celkové výsledky ze souboru různých soutěží a některé individuálně vykazují statisticky signifikantní změny jako například italská Serie A.

Při této rešerši mnoha studií na podobné téma si lze všimnout různých výsledků, ze kterých je obtížné udělat jednoznačné závěry a s jistotou říci, jakým způsobem kovid HA ovlivnil. Jak zmiňuje Matos (2021), při analýze „zápasů duchů“, jak se v angličtině utkáním bez diváků říká, hrají v otázce výsledků důležitou roli použité metody a vybraný vzorek. Tyto aspekty se napříč studiemi pochopitelně liší a různorodé výsledky tak nemusí být překvapením.

Pro zajímavost lze fotbalové výsledky doplnit těmi basketbalovými z NBA, kde došlo po uzavření stadionů k výraznému propadu výhody domácího prostředí, přičemž téměř vymizela. Před kovidem se HA pohybovala na úrovni 58.65 %, což je v porovnání s fotbalem identické, s prázdnými tribunami však HA spadla na 50.6 %. Při tomto vědomí lze fanoušky v NBA označit za důležitý faktor výhody (Leota et al., 2021).

Některé studie se také po vypuknutí kovidu a zavření stadionů zaměřují na detailnější herní ukazatele a statistiky, než jen výhry či prohry. Zajímavé jsou například výsledky ze sezony 2020/21 z top 5 evropských lig, ve kterých se celkově oproti předchozím letům výrazně zvýšila útočná i obranná efektivita hostujících týmů, zatímco útočná efektivita u domácích se zvýšila

jen velmi mírně a obranná efektivita zůstala v podstatě nezměněna. Větší efektivita týmů je pravděpodobně dle autorů způsobena menším tlakem na hostující týmy vyplývajícím z nedostatečné podpory domácího publika (Destefanis et al., 2022). Za evidentní může být považováno, že měnícím se výsledkům zápasů budou předcházet změněné herní statistiky a ukazatele. V evropských ligách lze zaznamenat po zavření stadionů nejen pokles bodů získaných domácími týmy, ale také pokles počtu gólů a střel domácích týmů (Scoppa, 2021). S tím je tedy asi nepopíratelně spojený i herní obraz a způsob, jakým zápasy probíhají. Bez podpory domácích fanoušků byl zaznamenán i výrazný pokles herní dominance během zápasu spojený například s držením míče či rohovými kopy (Wunderlich et al., 2021, McCarrick et al., (2021).

Pokud jde o rozhodčí, ti svými výkony, a patrně pod tlakem z ochozů, pomáhali domácím týmům již před kovidem, když udělovali více žlutých a červených karet hostům a také proti nim pískali více penalt (Ponzo & Scoppa, 2018). Další autoři se věnují rozhodčím v sezoně 2019/2020, kdy se na jaře po příchodu kovidu zavřely stadiony a hrálo se bez diváků. Wunderlich et al. (2021) za použití lineární regrese se zaměřením na největší ligy v Evropě, včetně portugalské nebo turecké, zaznamenali změnu v chování rozhodčích. Při absenci diváků se snížil počet postihů hostujících týmů s ohledem na fauly i žluté a červené karty. Podporují tak tezi, že fanoušci mají vliv na rozhodčí, kteří poté pomáhají domácím, což se za kovidu neděje. S podobnými závěry přichází další, na počet lig bohatší, studie. Zatímco před lockdownem rozhodčí častěji pískali proti hostujícím týmům než proti domácím, po zavření stadionů tento rozdíl zcela mizí (Cueva, 2020; McCarrick et al.; 2021, Scoppa, 2021). K stejným zjištěním dochází i Sors et al. (2023) na mezinárodní úrovni. V zápasech UEFA Nations League po příchodu kovidu (tzn. bez diváků) se snížil počet žlutých a červených karet pro hostující týmy, takže došlo ke snížení podjatosti rozhodčích. K trochu jiným výsledkům však dochází Endrich & Gesche (2020), kteří zkoumali v sezoně 2019/2020 první a druhou německou ligu. Poměr mezi žlutými kartami a počtem pískaných faulů se zde po zavření stadionů moc nezměnil a rozhodčí tak netrestali hostující mužstva méně přísně než předtím s fanoušky.

Výše byly představeny výsledky mnoha studií, které se zabývají změnou HA z více pohledů v souvislosti s absencí fanoušků za kovidové doby, a i přes rozdílné výsledky a nejednoznačné závěry (což je vzhledem k různým ligám, metodám, podmínkám a proměnným pochopitelné) lze do jisté míry předpokládat, že diváci na stadionech mají na výsledky zápasů vliv a značnou měrou přispívají k existenci výhody domácího prostředí. Jak ve svém systematickém přehledu

literatury na toto téma uvádějí Leitner et al. (2023), role fanoušků se zdá být pro výsledek zápasů v profesionálním fotbale významná a výsledky naznačují, že výhoda domácího prostředí se během „utkáni duchů“ skutečně snižuje.

Co ale dále zůstává do značné míry otázkou je, jak moc důležitý je směrem k HA počet diváků na stadionu, a jestli je výhoda domácího prostředí vyšší v závislosti na jejich počtu. Právě další kritéria v souvislosti fanoušky nebere až tolik provedených studií v potaz a pracuje s nimi pouze na úrovni „před kovidem byli, během kovidu ne“. Absolutní počet diváků však nemusí být jediné důležité kritérium, protože jak již bylo zmíněno, svou roli může hrát i procentuální zaplněnost stadionu či hlasitost a intenzita fandění fanoušků. Tyto poslední zmíněné faktory (hlasitost a intenzita fandění) lze v praxi jen velmi obtížně zkoumat, tím spíše, pokud se jedná o vzorek více lig z různých zemí. Lze se ale na místo toho zaměřit na počet diváků na stadionu a míru obsazenosti stadionu. Nejednoznačnost ve zjištěních předchozích studií totiž může vyplývat z různých způsobů adresujících kritéria fanoušků, např. míry obsazenosti nebo absolutního počtu (Fischer & Haucap, 2021). I o tom, zdali je v souvislosti s HA důležitější absolutní počet diváků na stadionu či procentuální kapacita, panují rozpory. Podle Sorse et al. (2023) byl vyšší absolutní počet diváků pozitivně spojen s nárůstem počtu střel domácích na branku soupeře, v souvislosti s procentuálním zaplněním stadionu se to ale nepotvrdilo. Vliv počtu fanoušků na výhodu domácího prostředí podporuje i Goumas (2014), podle nějž je zde pozitivní korelace mezi velikostí HA a počtem diváků v ochozech, zatímco procentuální zaplnění kapacity nebylo s výhodou domácího prostředí spojeno nezávisle. Navíc, výhoda domácího prostředí se po uzavření stadionů může snížit markantněji u klubů, na které předtím chodilo více fanoušků (Ferraresi & Gucciardi, 2020).

Naproti tomu, od jiných autorů se lze dočíst závěrů, které hovoří spíše o opaku a vyzdvihují důležitost procentuálního zaplnění stadionu, které může logicky vytvořit lepší atmosféru než poloprázdný, byť třeba mnohem větší, stadion. Jak říká Mahieu (2021), který zkoumal anglickou, německou a španělskou ligu před a během kovidu, vliv absolutního počtu diváků na HA je podle jeho výsledků nejednoznačný a nedá se pokládat za extrémně důležitý. Fischer a Haucap (2021) analyzují zápasy z první, druhé a třetí nejvyšší ligy v Německu. Překvapivě, pokud jde o zápasy bez diváků za dob kovidu, byl zjištěn výrazný pokles výhody domácího prostředí pouze v první Bundeslize. Podle jejich regresní analýzy lze tento pokles výhody domácího prostředí nejlépe vysvětlit nižším procentuálním zaplněním stadionů. Pokles obsazenosti na nulu na uzavřených zápasech byl totiž méně dramatický pro týmy z nižších soutěží, které byly na nízkou obsazenost zvyklé. Míra obsazenosti stadionů tak podle nich může

ovlivnit výkon domácího týmu více než absolutní návštěvnost. V neposlední řadě o vlivu absolutní návštěvnosti na HA pochybují Ghahfarokhi et al. (2022), podle nichž nemá počet diváků takový vliv na konečný výsledek utkání, ale spíše na snížení počtu gólů, které domácí týmy inkasují.

Cílem výše napsaných řádků je zaprvé zdůraznit důležitost vlivu diváků na fenomén výhody domácího prostředí, kterým se odborná veřejnost již dlouho zabývá, a to z různých úhlů pohledu. A zadruhé je cílem ukázat, že ačkoliv to vypadá, že absolutní počet diváků může hrát v otázce výhody domácího prostředí roli, najdou se i studie, které takový názor ne zcela podporují a hovoří o důležitosti procentuálního zaplnění kapacity stadionu (některé dokonce počet diváků nezmiňují jako důležitou proměnnou). Na jedné straně se lze domnívat, že čím více diváků na stadionu, tím lépe pro domácí tým. Na druhou stranu lze souhlasit s myšlenkou, že kompletně vyprodaný menší stadion může vytvořit skvělou atmosféru stejně jako velký ne zcela zaplněný stadion s velkým počtem diváků. Tato práce tak výše zmíněné úvahy, tak jako zatím málo jiných studií (dle autorova nejlepšího vědomí), bere v potaz a v praktické části zohledňuje jak absolutní návštěvnost ve fotbalových ligách, tak také tu relativní, procentuální.

Navíc, mnoho studií (např. McCarrick et al., 2021 a další) svá data z různých lig smíchá do jednoho datasetu, a pak výsledky pro zahrnuté ligy sjednocují. Součástí této práce je podívat se na výsledky nejenom celkově, ale také individuálně a porovnat tak soutěže mezi sebou.

V neposlední řadě většina autorů zkoumajících HA v souvislosti s prázdnými tribunami za dob kovidu adresuje pouze sezonu 2019/20, respektive jen její část (výjimku tvoří Ghahfarokhi et al., 2022; Destefanis et al., 2022 a Sors et al., 2023). Stadiony se totiž ve většině lig kompletně uzavíraly až ve druhé polovině sezony. Tato práce však ročník 2019/20 ze všech prováděných výpočtů vyjímá a jako kovidovou sezonu bere v potaz ročník 2020/21, který se odehrál se zavřenými dveřmi celý. Kromě toho jsou v práci zkoumány soutěže jako česká, slovenská, rakouská či polská liga, které předmětem podobných výzkumů bývají jen zřídka. Výsledky této práce tak mohou na výsledky jiných autorů navázat, přinést do této problematiky nové poznatky a rozšířit aktuální poznání o výhodě domácího prostředí ve fotbale.

3 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je ve vybraných fotbalových soutěžích identifikovat velikost výhody domácího prostředí v sezonách před kovidem a v sezoně 2020/21 a zjistit, zdali je přítomnost fanoušků pro výhodu domácího prostředí významná. V případě potvrzení následně zjistit, zdali je pro ni významný i jejich počet.

3.1 Dílčí úkoly

Pro naplnění cíle práce je třeba postupovat následovně:

1. Literární rešerše a teoretický rámec

- Prozkoumat a analyzovat stávající literaturu týkající se výhody domácího prostředí ve fotbale.
- Identifikovat hlavní faktory ovlivňující HA.
- Zejména zahrnout a zohlednit přehled studií, které zkoumaly dopad pandemie COVID-19 na HA.

2. Výběr výzkumného souboru a shromáždění potřebných dat

- Vybrat vhodné evropské fotbalové soutěže pro analýzu, především z pohledu jejich absolutních i relativních návštěvností a vytvořit dle toho dvě skupiny o stejném počtu pěti lig.
- Shromáždit data o výsledcích zápasů z vybraných soutěží pro seziny před pandemií a sezonu 2020/21.

3. Analýza výhody domácího prostředí

- Identifikovat průměrnou hodnotu HA pro každou vybranou soutěž v sezonách před pandemií a poté zejména v sezoně 2020/21.
- Analyzovat zjištěné hodnoty v jednotlivých ligách, porovnat hodnoty mezi jednotlivými soutěžemi a mezi utvořenými skupinami.

4. Statistické testování

- Provést ověření normality na souborech dat o HA před a během pandemie a zjistit, zda data splňují předpoklady normality nezbytné pro následné statistické testy.
- Provést dvouvýběrový párový t-test k ověření významnosti rozdílu mezi hodnotami HA před pandemií a během pandemie pro všech 10 vybraných

soutěží dohromady pro otestování hypotézy, že je přítomnost fanoušků pro HA významným faktorem.

- V případě statistické významnosti prvního t-testu provést dvouvýběrový nepárový t-test k ověření významnosti rozdílu mezi hodnotami HA před pandemií a během pandemie mezi dvěma utvořenými skupinami na základě jejich návštěvnosti pro otestování hypotézy, že je pro HA významným faktorem i jejich počet.

5. Interpretace výsledků

- Interpretovat získané výsledky v kontextu existující literatury a teoretického rámce.
- Diskutovat možné důvody pro zjištěné rozdíly a podobnosti mezi jednotlivými soutěžemi.

6. Závěry a doporučení

- Shrnutí hlavních zjištění práce.
- Poskytnutí doporučení pro budoucí výzkum v oblasti výhody domácího prostředí ve fotbale.

4 METODIKA PRÁCE

Tato práce je teoreticko-empirická a uplatňuje se zde kvantitativní typ výzkumu. V této kapitole je popsán předmět výzkumu, včetně kritéria pro výběr soutěží. Pak následuje popis hlavních metod použitých v této práci, a to analýza výhody domácího prostředí, testy normality dat a konečně dvouvýběrové t-testy včetně boxplotu pro vizualizaci rozdělení dat.

4.1 Předmět výzkumu

Předmětem tohoto výzkumu je deset vybraných prvoligových fotbalových soutěží. V teoretické části bylo nastíněno, že mezi jeden z nejdůležitějších faktorů, které mohou ovlivňovat výhodu domácího prostředí, patří fanoušci přítomní na fotbalových stadionech. V tomto výzkumu je však dále kladen důraz na jejich počet, a to jak absolutní, tak relativní – míra, do jaké naplní kapacitu stadionu. Aby mohl být v práci poměřován vliv diváků na stadionech na výhodu domácího prostředí v ligách s největší návštěvností v porovnání s ligami, kam tolik lidí nechodí, byly soutěže vybrány tak, aby mohly být dále ve výzkumu rozděleny do dvou skupin po pěti. První skupina se skládá z lig, které mají v Evropě celkově nejvyšší dlouhodobou návštěvnost. Ve druhé skupině je liga česká, a poté sousední ligy z Rakouska, Polska a Slovenska. Skupinu doplňuje liga dánská, protože její čísla návštěvnosti jsou s daty těchto soutěží podobná. Jak vypadají zmíněné skupiny je znázorněno v tabulce 1:

Tabulka 1: Vybrané soutěže zahrnuté ve výzkumu

1. Skupina	2. Skupina
Německá Bundesliga	Česká Fortuna Liga
Anglická Premier League	Polská Ekstraklasa
Španělská La Liga	Rakouská Bundesliga
Nizozemská Eredivisie	Slovenská Fortuna Liga
Francouzská Ligue 1	Dánská Superligaen

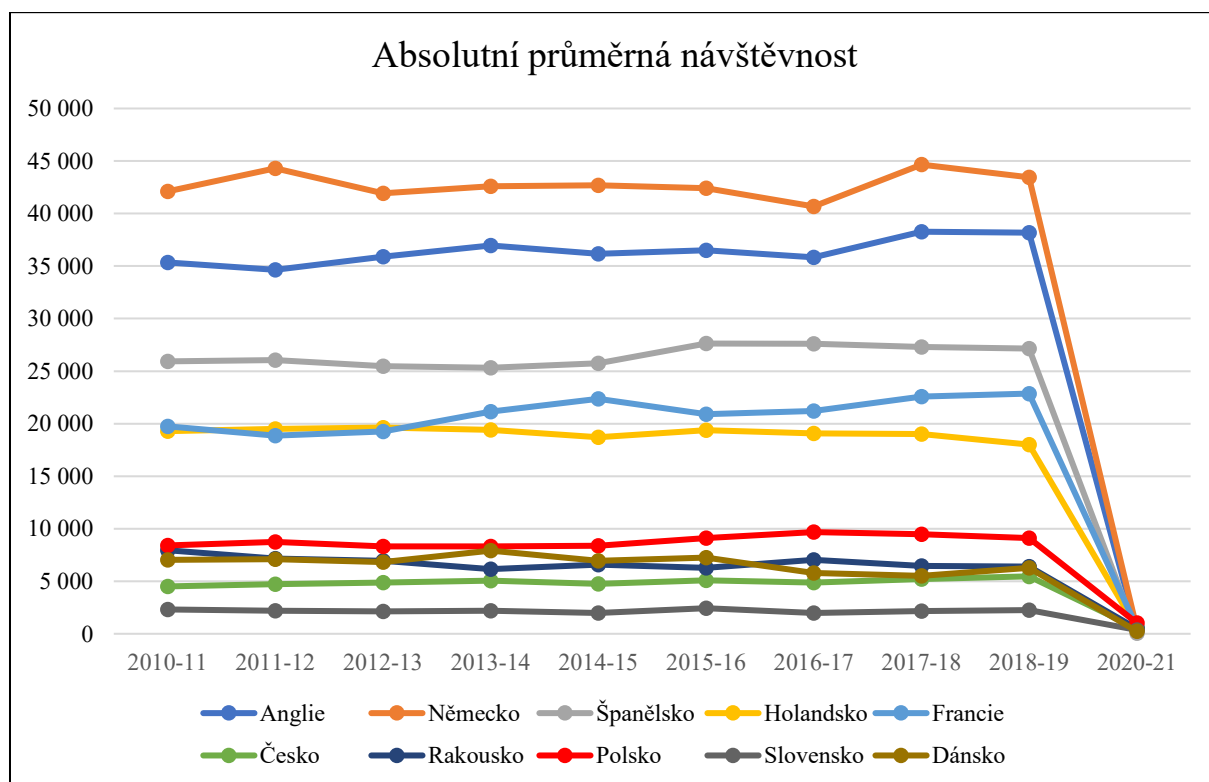
Zdroj: zpracováno autorem na základě dat z transfermarkt.com a European Leagues (2018).

Při sestavování soutěží pro první skupinu tak byly zohledněny oba druhy divácké návštěvnosti (absolutní i relativní) a byly tak sestaveny dva žebříčky evropských lig. První s nejvyšší

absolutní návštěvností a druhý s nejvyšší relativní návštěvností. Data o návštěvnosti byla zohledňována od sezony 2010-11 do sezony 2020-21. Zdrojem dat byl webový server transfermarkt.com a zpráva European Leagues (2018). Jednotlivé ligy byly bodované podle pořadí a tyto body se v obou žebříčcích sečetly. Pět soutěží s nejvyšším počtem bodů tedy bylo následně vybráno do první skupiny znázorněné v tabulce 1.

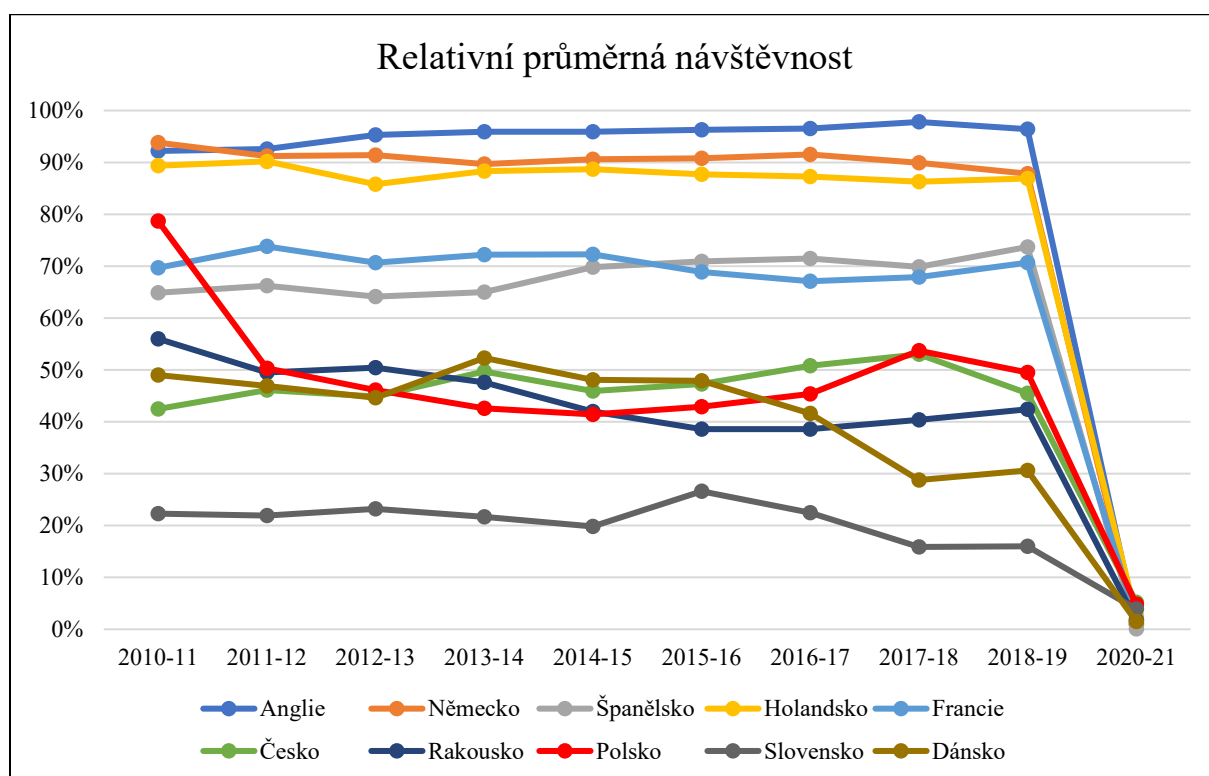
Jak se vyvíjela čísla návštěvnosti ve vybraných ligách lze vidět na následujícím grafu, kde je názorně ukázané, jak se počet diváků v sezoně 2020/21 dostal téměř na nulu, a to jak absolutních číslech, tak v naplnění kapacity stadionů. Lze si tak všimnout značného rozdílu, co se týče návštěvnosti, mezi první a druhou skupinou vybraných soutěží.

Graf 1: Absolutní průměrná návštěvnost



Zdroj: transfermarkt.com, zpracováno autorem

Graf 2: Relativní průměrná návštěvnost



Zdroj: transfermarkt.com, zpracováno autorem

Výhoda domácího prostředí ve výše zmíněných ligách se analyzuje v předkovidovém desetiletém období od sezony 2009/10 do 2018/19, poté v sezonách 2019/20, 2020/21, 2021/22 a 2022/23, která je v době psaní této práce posledním dohraným ročníkem. Je zde nutné zdůraznit, že sezony 2019/20, 2021/22 a 2022/23 jsou analyzovány ve smyslu zjištění příslušných hodnot HA a zahrnuty do grafů jednotlivých soutěží a jejich trendů vývoje HA. To je provedeno zejména kvůli větší aktuálnosti této práce. Zmíněné ročníky však nejsou zahrnuty do výpočtů HA, co se týče dvou skupin, ani do prováděných t-testů. Sezona 2019/2020 je z tohoto výzkumu vyjmuta, jelikož se část sezony hrála s diváky a část bez nich a její výsledky by tak přinášely nežádoucí zkreslení. To samé platí pro sezonu 2021/22, která do výzkumu také nemohla být zahrnuta. Pro zachování přehlednosti výzkumu nebyl zařazen do srovnávacích výpočtů ani zatím poslední dohraný ročník 2022/23, kde se už opět hrálo s diváky na tribunách. Deset předkovidových let je analyzováno proto, aby se snížilo riziko statistických odchylek a náhody. Sezona hraná kompletně se zavřenými stadiony byla pouze jedna a víc takových sezon tak do výzkumu zařadit nelze.

4.2 Zdroj dat

Data, svou povahou sekundární a potřebná k provedení tohoto výzkumu, tedy výsledky zápasů, jsou čerpána z internetového serveru Livesport.cz, který zaznamená sportovní výsledky a uchovává je po dostatečně dlouhou dobu.

4.3 Analýza výhody domácího prostředí

Pro kvantifikování výhody domácího prostředí je zvolena stejná metoda, jakou poprvé použil Pollard (1986), později například Leite (2017) a Sors et al. (2023). Tato metoda procentuální domácí bodové úspěšnosti se dá použít na sporty, ve kterých je možným výsledkem zápasu také remíza. HA se vypočítá jako počet bodů všech týmů v soutěži vyjádřený v procentech z celkového počtu bodů získaných doma i venku.

$$HA (\%) = \frac{\text{home points}}{(\text{home points} + \text{away points})} * 100$$

Zdroj: Pollard (1986)

Výhoda domácího prostředí tudíž existuje, pokud dostaneme hodnotu větší než 50 % tohoto poměru, což znamená, že kluby získávají více bodů doma než venku. Výhodu domácího prostředí nepozorujeme, pokud vyjde hodnota 50 % či menší.

Po vypočítání HA pro každý ročník dané ligy je ze sezon 2009/10-2018/19 vypočítána průměrná hodnota pro následné srovnání předkovidového a kovidového období, jejich rozdíl a směrodatná odchylka dat. Hodnota směrodatné odchylky poskytuje informaci o rozptylu datové sady kolem jejího průměru. Malá hodnota směrodatné odchylky značí, že data jsou blíže k průměru, zatímco velká hodnota směrodatné odchylky naznačuje, že data jsou více rozptýlená. Vývoj hodnot HA je pro lepší vizualizaci znázorněn v grafickém provedení.

Po analýze jednotlivých soutěží jsou hodnoty porovnávány v rámci skupin stanovených v tabulce 1. Důraz je kladen na srovnání těchto skupin a jejich výsledků. Autor se tedy zaměřuje na průměrné hodnoty HA těchto skupin v kovidovém a předkovidovém období, rozdíly mezi těmito obdobími a jejich srovnání.

4.4 Ověření normálního rozložení dat

Před použitím t-testů je nutné ověřit, že vzorek pochází z normálně rozložených dat. Pro normálně rozložená data zjednodušeně platí, že nejvíce hodnot se vyskytuje kolem střední hodnoty a nejméně hodnot je velmi vysokých a velmi nízkých.

Pro první vizualizaci rozložení dat je použit histogram, jelikož je užitečným nástrojem pro počáteční analýzu, neboť umožňuje porozumět rozdělení datové sady. Histogram je grafické znázornění rozdělení dat, které umožňuje vizuálně posoudit jejich tvar a rozptyl. Při konstrukci histogramu se data nejprve rozdělí do tříd (intervalů), které reprezentují rozsah hodnot. Výška sloupců histogramu poté odpovídá počtu pozorování v daném intervalu, což umožňuje rychlou vizualizaci frekvence různých hodnot v datové sadě (Kropáč, 2012). Tvar histogramu pak může či nemusí naznačovat, zda jsou data normálně rozdělena. Histogram normálně rozložených dat by měl vytvořit tvar připomínající vlnu či pyramidu.

Dalším testem pro ověření normálního rozdělení a názornou vizualizaci je Q-Q graf, nebo také kvantilový graf. V tom se porovnávají hodnoty uspořádané podle velikosti analyzovaného souboru dat s kvantily teoretického normálního rozdělení. Když je zkoumaná veličina dat přibližně normálně rozdělena, jsou body v grafu uspořádány přibližně v přímce (Kába & Svatošová, 2012).

Pro vizualizaci rozložení dat je použit histogram a Q-Q plot, nicméně pro větší přesnost ověření normálního rozložení dat je použit Shapiro-Wilkův test. Statistika testu W je vypočítána jako poměr kvadrátu součtu vážených sekvenčních diferencí mezi seřazenými pozorováními a součtem čtverců odchylek pozorovaných hodnot od jejich průměru (Kropáč, 2012). Nulová hypotéza (H_0) tvrdí, že data jsou normálně rozdělena, zatímco alternativní hypotéza (H_1) předpokládá opak. Hladina významnosti je stanovena na $\alpha = 0,05$ a pokud p-hodnota získaná z testu je menší, nulová hypotéza je zamítnuta, což naznačuje, že data pravděpodobně neprocházejí normálním rozdělením.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Zdroj: Kropáč (2012)

Kde:

7. W je statistika Shapiro-Wilkova testu
8. n je počet pozorování
9. $x_{(i)}$ jsou hodnoty pozorovaných dat seřazené vzestupně
10. a_i jsou koeficienty získané z porovnání seřazených pozorovaných dat s očekávanými hodnotami normálního rozdělení
11. x_i jsou původní hodnoty pozorovaných dat
12. \bar{x} je průměr pozorovaných dat

4.5 Dvouvýběrový párový t-test

V případě nezamítnutí hypotézy H_0 v Shapiro-Wilkově testu je použit komparativní dvouvýběrový párový t-test (ten použil například Sors et al., 2023). T-test je používán k porovnání průměrů dvou vzorků, které jsou spárované, nebo se jedná o opakovaná měření téže skupiny subjektů pod různými podmínkami. Jeho použitím chce autor ověřit, zdali jsou rozdíly mezi výsledky zápasů vybraných lig v období před kovidem a v kovidové sezoně statisticky významné, jinými slovy, jestli je přítomnost diváků na stadionu pro HA důležitá. Data prvního vzorku či měření jsou průměry HA všech soutěží za desetileté předkovidové období, zatímco data druhého vzorku jsou průměry HA stejných lig v sezoně 2020/21.

Statistika testu je vypočítána jako poměr průměrného rozdílu k očekávané hodnotě rozdílu a standardní chyby průměrného rozdílu (Field, 2013). Nulová hypotéza (H_0) tvrdí, že neexistuje významný rozdíl mezi průměry párových vzorků, zatímco alternativní hypotéza (H_1) naznačuje, že existuje statisticky významný rozdíl. Rozhodnutí o zamítnutí či nezamítnutí nulové hypotézy se opírá o p-hodnotu vypočtenou z t-testu. Hladina významnosti je stanovena na $\alpha = 0,05$. Pokud je p-hodnota menší než tato hladina významnosti, nulová hypotéza je zamítnuta ve prospěch H_1 .

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Kde:

- H_0 je nulová hypotéza
- H_1 je alternativní hypotéza
- μ_1 je průměr prvního vzorku či měření
- μ_2 je průměr druhého vzorku či měření

T-test je pak počítán následovně:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$$

Kde:

- t je hodnota t-testu
- \bar{d} je průměrný rozdíl mezi páry
- s_d je standardní odchylka rozdílů mezi páry
- n je počet párů

Průměrný rozdíl mezi páry d se vypočítá jako suma rozdílů mezi spárovanými hodnotami, dělená počtem párů. Matematicky:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2})$$

Kde x_{i1} a x_{i2} jsou hodnoty prvního a druhého měření pro i -tý pár.

Standardní odchylka rozdílů mezi páry (s_d) je vypočítána pomocí vzorce:

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{d} - (x_{i1} - x_{i2}))^2}$$

Zdroj pro vzorce: Field (2013)

4.6 Dvouvýběrový nepárový t-test

V případě, že v dvouvýběrovém párovém t-testu vyjde hodnota p pod hranici hladiny významnosti $\alpha = 0,05$, bude zamítnuta H_0 ve prospěch H_1 , která značí, že absence fanoušků statisticky významně ovlivnila výhodu domácího prostředí. V takovém případě se přistoupí k provedení dvouvýběrového nepárového t-testu, též známému jako nezávislý test, který adresuje velikost počtu diváků na stadionech a otázku, zdali je v souvislosti s výhodou domácího prostředí důležitý i jejich počet (tomuto testu musí předcházet opět stejný Shapiro-Wilkův test pro ověření normálního rozložení dat). Nepárový t-test je v tomto případě použit proto, že se mezi sebou porovnávají dva různé vzorky dat (1. skupina lig vs. 2. skupina lig viz rozdělení výše v tabulce 1. a nejedná se tedy o porovnání stejného vzorku měřeného dvakrát

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

jako vybraných deset soutěží zkoumaných poprvé před kovidem a poté v kovidové sezoně).

Kde:

- t je hodnota testu

- \bar{x}_1 je průměrná hodnota prvního vzorku
- \bar{x}_2 je průměrná hodnota druhého vzorku
- s_1^2 je variance prvního vzorku
- s_2^2 je variance druhého vzorku
- n_1 je počet pozorování prvního vzorku
- n_2 je počet pozorování druhého vzorku
- $\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$ je standardní chyba rozdílu mezi průměry

Zdroj: Field (2013)

Data prvního vzorku jsou hodnoty vypočítané jako rozdíl mezi průměrnou HA v desetiletém předkovidovém období a HA naměřenou v sezoně 2020/21, a to ve skupině lig číslo 1 (anglická liga, německá, španělská, francouzská, holandská). Naproti tomu data druhého vzorku jsou rozdíly vypočítané stejným způsobem, akorát se jedná o soutěže druhé skupiny (česká liga, polská, rakouská, dánská, slovenská).

Nulová hypotéza (H_0) i v tomto případě tvrdí, že neexistuje významný rozdíl mezi průměry zkoumaných vzorků, kdežto hypotéza (H_1) říká, že zde existuje statisticky významný rozdíl. Rozhodnutí o zamítnutí či nezamítnutí nulové hypotézy se opírá o p-hodnotu vypočtenou z t-testu. Hladina významnosti bude i v tomto případě stanovena na $\alpha = 0,05$. Pokud tak bude p-hodnota menší než tato hladina významnosti, nulová hypotéza bude zamítnuta ve prospěch H_1 , což by indikovalo, že počet fanoušků na stadionu je pro vývoj výhody domácího prostředí statisticky významný.

4.7 Boxplot

Po případném provedení jednoho či dvou t-testů je na závěr vytvořen boxplot, což je grafická metoda používaná pro vizualizaci rozdělení datové sady. Boxplot, také známý jako krabicový graf, poskytuje kompaktní vizuální přehled o mediánu, kvartilech, rozsahu a potenciálních odlehlých hodnotách (outliers) v sadě dat (Willard, 2020). Tento typ grafu je užitečný pro porovnání rozdělení mezi různými skupinami nebo kategoriemi v rámci jednoho datasetu.

Struktura boxplotu zahrnuje následující klíčové prvky (Willard, 2020):

- Centrální krabice znázorňuje rozmezí mezikvartilového rozpětí (IQR), které obsahuje středních 50 % dat. Dolní hranice krabice odpovídá prvnímu kvartilu (Q1), zatímco horní hranice odpovídá třetímu kvartilu (Q3).

- Medián (druhý kvartil) je zobrazen jako čára uvnitř krabice.
- "Fousy" (z ang. překladu whiskers) se táhnou od krabice k nejvzdálenějším bodům, které nejsou považovány za odlehlé hodnoty a poskytují vizuální indikaci variability dat mimo středních 50 %.
- Odlehlé hodnoty jsou znázorněny jako samostatné body mimo "fousy", což ukazuje na data, která se výrazně liší od ostatních hodnot.

Analýza výhody domácího prostředí je provedena v programu Microsoft Excel, následné testy normálního rozložení, t-testy a boxplot jsou provedeny a vytvořeny ve statistickém programu R, také známém jako R Project for Statistical Computing.

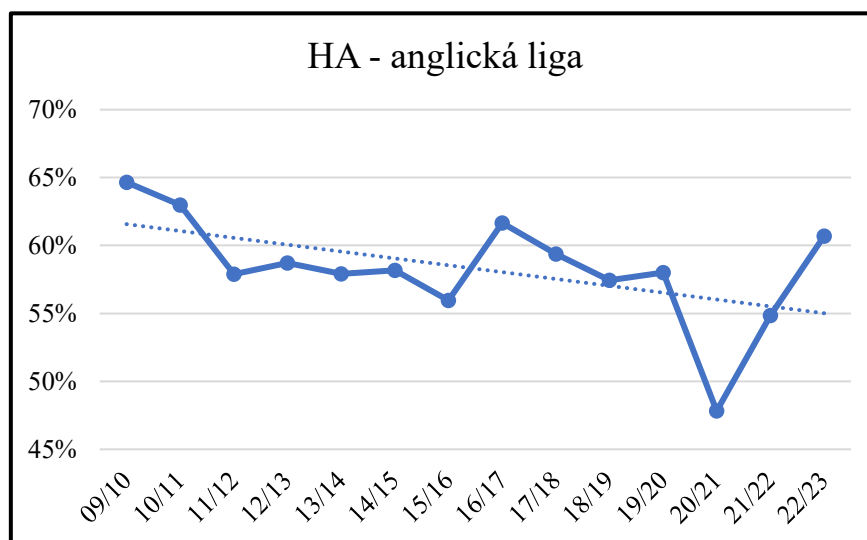
5 ANALYTICKÁ ČÁST

Analytická část této práce je tvořena nejprve analýzou výhody domácího prostředí. Ta je rozebrána v jednotlivých soutěžích, které jsou porovnávány mezi sebou, a poté v vytvořených skupinách. Následuje otestování hypotéz v podobě dvouvýběrového párového a poté nepárového t-testu, kterým předchází ověření normálního rozložení datové řady.

5.1 Analýza výhody domácího prostředí

5.1.1 Anglická Premier League

Graf 3: Vývoj HA v anglické lize



<i>Průměr HA 09/10–18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10–18/19</i>
59,47 %	47,82 %	11,65 %	2,60 %

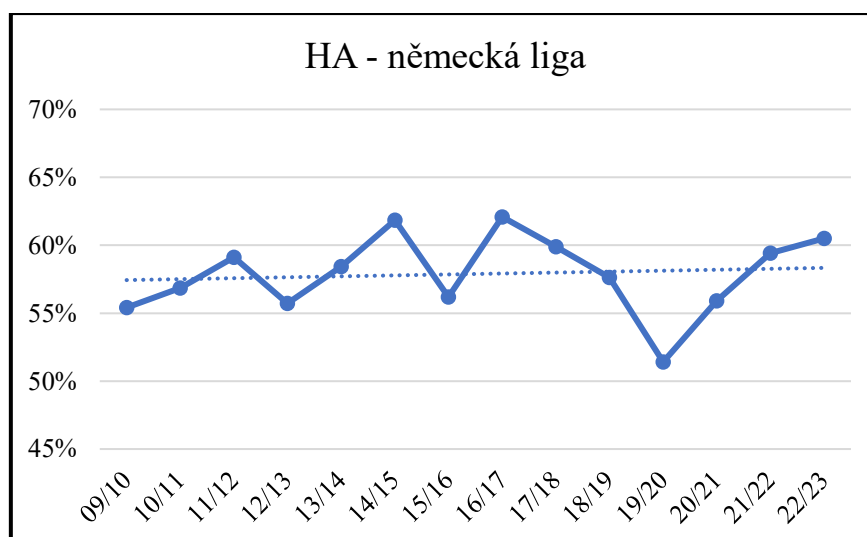
Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Anglická liga je spolu s německou soutěží ze zkoumaného vzorku tou nejnavštěvovanější, jak absolutně, tak relativně, a vývoj výhody domácího prostředí naznačuje, že se jejich absence v sezoně 2020/21 do výsledků promítla. V předkovidovém období se hodnoty HA pohybovaly na relativně vysoké úrovni s průměrem **59,47 %** (největší HA byla naměřena hned v první zkoumané sezoně 2009/10 a to **64,66 %**, což je obecně nadstandardně vysoké číslo), přičemž se ani jednou nedostala pod hladinu 55 %, a to ani v ročníku 2019/20, kdy se v průběhu jarní části sezony stadiony zavřely – tento ročník vykázal hodnotu **58,02 %**. Do HA se tento fakt,

zdá se, nepromítl. Naproti tomu lze ale pozorovat výrazný propad hodnoty HA v kovidové sezoně 2020/21, které se hrála bez diváků. Zde byla naměřena výhoda pouze **47,82 %**, jinými slovy byla vlastně zjištěna nevýhoda domácího prostředí, jelikož v této sezoně týmy celkově získaly více bodů na hřištích soupeřů než na svých domácích. To se obecně děje jen výjimečně. Po znovuotevření stadionů v sezoně 2021/22 lze pozorovat postupný návrat hodnot výhody zpět kolem své původní hladiny. V poslední měřené sezoně 2022/23 se dokonce dostala opět nad 60% hranici a to **60,68 %**. Při pohledu na tento graf se tak nabízí myšlenka, že se nepřítomnost diváků v sezoně 2020/21 naplno projevila a že jsou právě oni pro podobu výsledků zápasů velmi důležití.

5.1.2 Německá Bundesliga

Graf 4: Vývoj HA v německé lize



<i>Průměr HA 09/10–18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10–18/19</i>
58,32 %	55,91 %	2,41 %	2,28 %

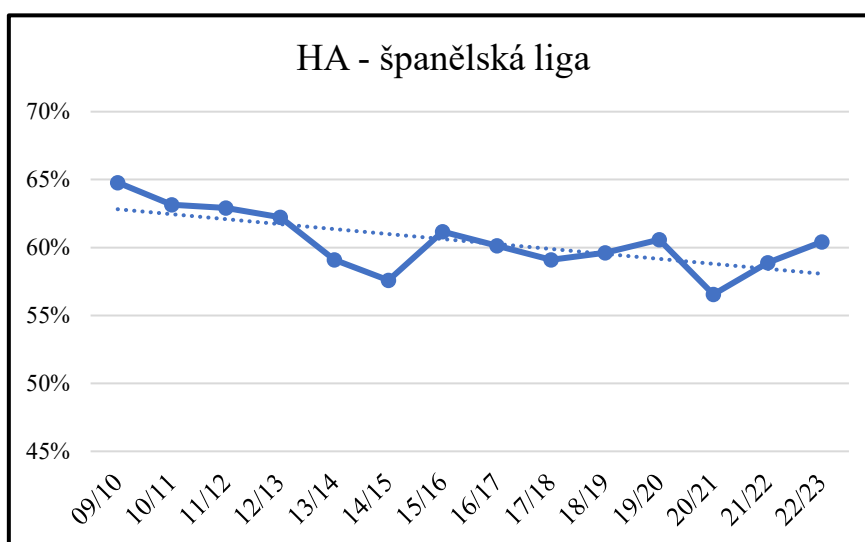
Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Německá liga je v Evropě tou absolutně nejnavštěvovanější s průměrem sahajícím k hranici 45 000 diváků na zápas. V předkovidovém období i zde byly naměřeny vyšší hodnoty HA s průměrem **58,32 %**, přičemž, tak jako v Anglii, se HA nedostala pod 55 %. Největší výhodu domácího prostředí vykázal ročník 2016/17 a sice **62,09 %**. Nejvýraznější propad a zároveň nejnižší HA byla naměřena v sezoně 2019/20 (v tomto ročníku došlo na jaře k uzavření stadionů) – **51,41 %**, i tak se ale udržela nad hranicí 50 % a nedá se tak hovořit o nevýhodě

domácích jako v případě Premier League. Přesto se lze domnívat, že absence diváků vliv měla. Výsledky jsou ale celkem překvapivé v bez diváků hrajícím se ročníku 2020/21, kde se HA zvedla na hodnotu **55,91 %**, což je zcela v normě i pro předkovidové období. To indikuje i rozdíl jen **2,41 %** mezi předkovidovým obdobím a sezonou 2020/21. Výsledky v sezonách 2019/20 a 20/21 se tak dají do jisté míry považovat za opačné v porovnání s Anglií, kde je však téměř identická návštěvnost, což je zajímavé zjištění a nevypadá to, že by domácí týmy přítomnost svých fanoušků v sezoně 2020/21 nějak výrazně postrádaly. Po kovidu se, tak jako v Premier League, dostává HA na předchozí úroveň, dokonce s hodnotou **60,5 %** v sezoně 2022/23. Za zmínku stojí i fakt, že narozdíl od anglické ligy není v Německu pozorován sestupný trend výhody domácího prostředí.

5.1.3 Španělská La Liga

Graf 5: Vývoj HA ve španělské lize



<i>Průměr HA 09/10–18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10–18/19</i>
60,98 %	56,55 %	4,43 %	2,14 %

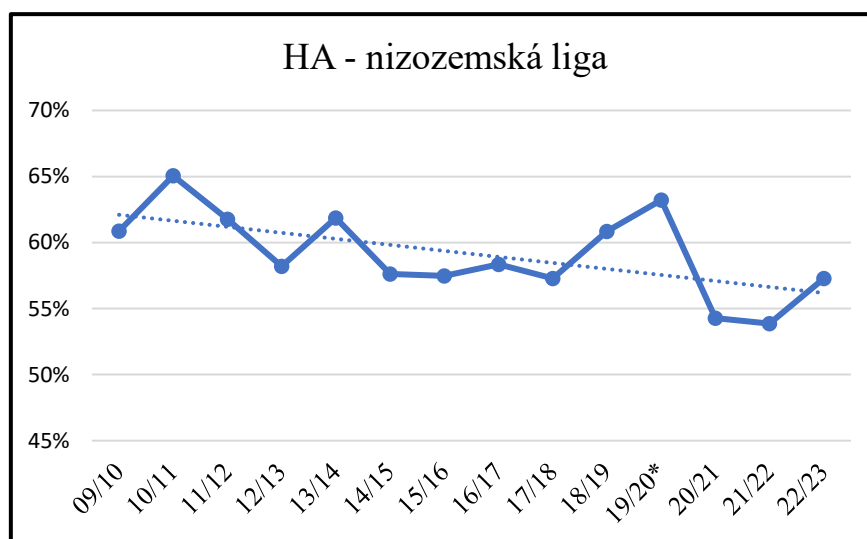
Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Španělská liga za měřené období vykázala poměrně velké hodnoty výhody domácího prostředí s předkovidovým průměrem **60,98 %**, který je z 10 zkoumaných lig třetí nejvyšší, zároveň se z první skupiny soutěží s větší návštěvností řadí na první místo. Stejně jako u anglické Premier League byla největší naměřená hodnota naměřena hned v prvním ročníku 2009/10 a sice **64,78 %**.

Ani jednou se nedostala HA pod 55 %, a to ani v sezoně bez fanoušků, kdy byla **56,55 %**, což je sice nejnižší naměřená hodnota, nicméně stále je zde výhoda domácího prostředí poměrně značná. I když tedy prázdné tribuny jistý pokles HA zapříčinily, hrají zde patrně značnou roli i jiné faktory výhody domácího prostředí zmíněné v teoretické části. Rozdíl mezi předkovidovým průměrem a kovidovou sezonou je více jak 2x větší než směrodatná odchylka, takže se tento rozdíl dá považovat za značný. Nicméně i u španělské ligy je vidět, že v posledních dvou sezonách se HA zvedla na úroveň podobnou svým předešlým hodnotám. Je otázka, jak se bude výhoda domácího prostředí vyvíjet v příštích letech, nicméně v měřeném období lze pozorovat sestupný trend měřených hodnot.

5.1.4 Nizozemská Eredivisie

Graf 6: Vývoj HA v nizozemské lize



<i>Průměr HA 09/10–18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10–18/19</i>
59,93 %	54,29 %	5,64 %	2,43 %

Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

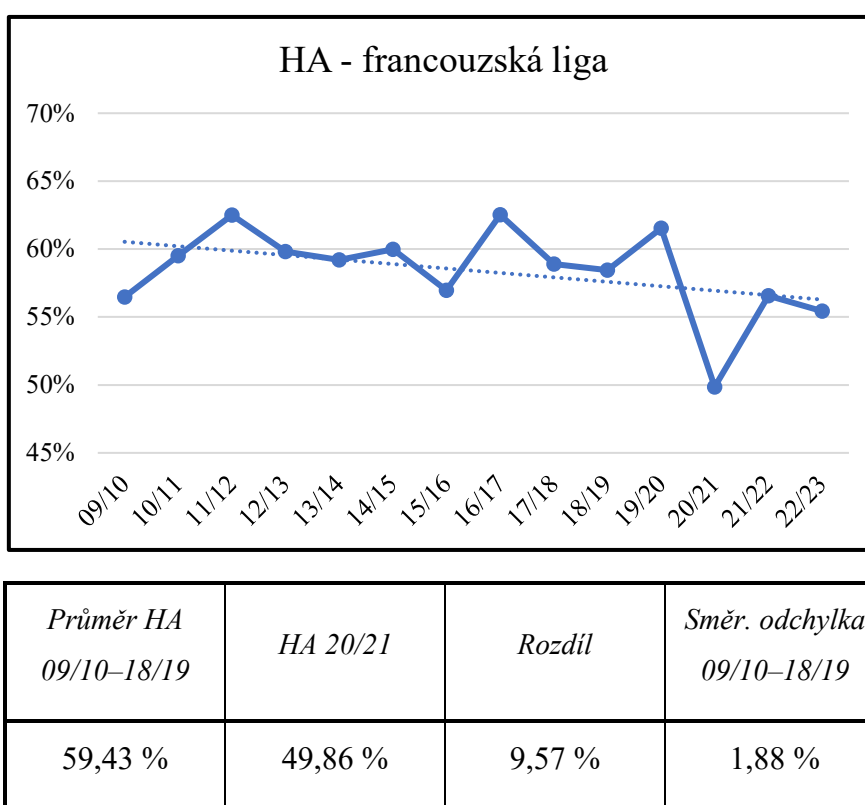
* ročník 19/20 se nedokončil. Odehrálo se pouze 26 kol.

V nizozemské Eredivisie, která je jedna ze soutěží s největším procentuálním zaplněním kapacity stadionů v Evropě, byla v předkovidovém období naměřena průměrná hodnota HA **59,93 %** s nejvyšší úrovní **65,05 %** v sezoně 2010/11. Pouze tato soutěž se z vybraných v sezoně 2019/20 nedohrála a skončila na jaře předčasně z rozhodnutí úřadů – kvůli pandemii. Zároveň však byla v tomto ročníku HA druhá nejvyšší, a to **63,21 %**. Poté lze v sezoně hrané

bez diváků pozorovat pokles na **54,29 %**, což však nebylo v případě nizozemské ligy minimum. To přišlo až o sezonu později, kdy se fanoušci na stadion začali postupně vracet až do plné kapacity. Zde byla naměřena hodnota **53,86 %**. I v případě Eredivisie tedy nebyl za pozorované období zaznamenán ani jeden ročník s menší než 50 % hodnotou výhody domácího prostředí. Rozdíl mezi předkovidovým obdobím a kovidovou sezonou byl blízko úrovni 5,5 %, který byl přibližně 2x větší než směrodatná odchylka předkovidového období. Dá se tedy považovat za značný. I v tomto případě má HA sestupnou tendenci a její hodnoty v průběhu času klesají.

5.1.5 Francouzská Ligue 1

Graf 7: Vývoj HA ve francouzské lize

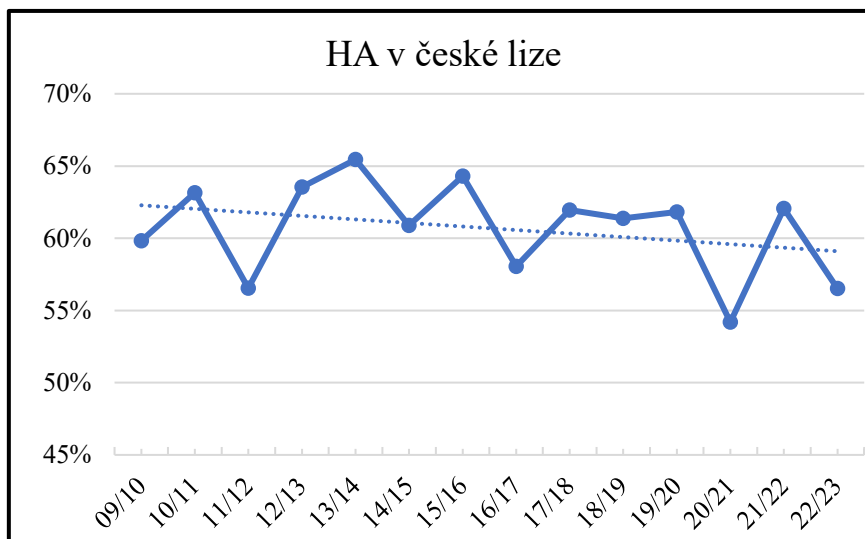


Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Ve francouzské Ligue 1 byla v předkovidovém období naměřena průměrná HA **59,43 %** s maximem **62,52 %** v ročníku 2016/17. Společně s Premier League je Ligue 1 jedinou soutěží ze všech zkoumaných, kde se HA v kovidové sezoně dostala pod hranici 50 % na hodnotu **49,86 %**. Zároveň zde byl po Anglii zaznamenán největší rozdíl mezi předkovidovým obdobím a sezonou 2020/21 – **9,57 %**, tudíž v této lize lze pozorovat při absenci fanoušků značný propad výhody domácího prostředí. Narozdíl od většiny soutěží zde není tak zřejmý návrat na původní hodnoty ve dvou ročnících po té kovidové.

5.1.6 Česká Fortuna Liga

Graf 8: Vývoj HA v české lize



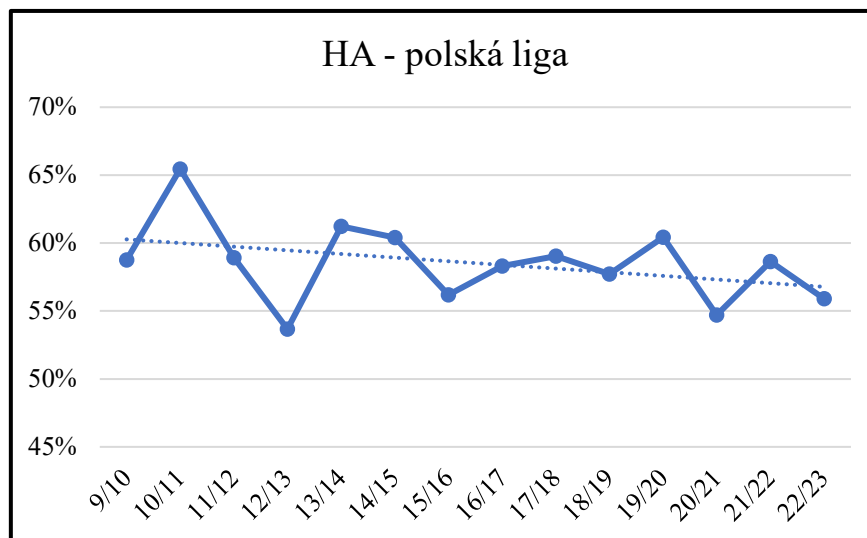
<i>Průměr HA 09/10–18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10–18/19</i>
61,51 %	54,19 %	7,32 %	2,65 %

Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

V české nejvyšší soutěži lze za zkoumané období pozorovat poměrně vysoké hodnoty HA s předkovidovým desetiletým průměrem **61,51 %**, který je po slovenské lize nejvyšší ze všech 10 lig. Nejvyšší HA **65,45 %** byla naměřena v ročníku 2013/14. Také v české lize došlo po zavření tribun v sezoně 2020/21 ke značnému propadu výhody domácího prostředí na úroveň **54,19 %**. Z měřeného období je to nejnižší hodnota, druhá nejnižší byla vykázána v posledním dokončeném ročníku 2022/23 – **56,53 %**, což je jen o setinu procenta méně než v sezoně 2011/12. Rozdíl mezi překovidovým obdobím a kovidovou sezonou je **7,32 %**, což je třetí nejvyšší rozdíl ze všech lig. Došlo zde tak ke značnému zmenšení výhody domácího prostředí i přesto, že má domácí liga daleko menší návštěvnost než ligy z první skupiny. V kontextu výsledků například z německé Bundesligy je to překvapivé zjištění. Tam byl totiž rozdíl mezi sezonami s diváky a sezonou bez diváků daleko menší nehledě na to, že v Německu chodí na fotbal daleko více lidí. Konečně za zmínku stojí i lehce klesající trend HA.

5.1.7 Polská Ekstraklasa

Graf 9: Vývoj HA v polské lize



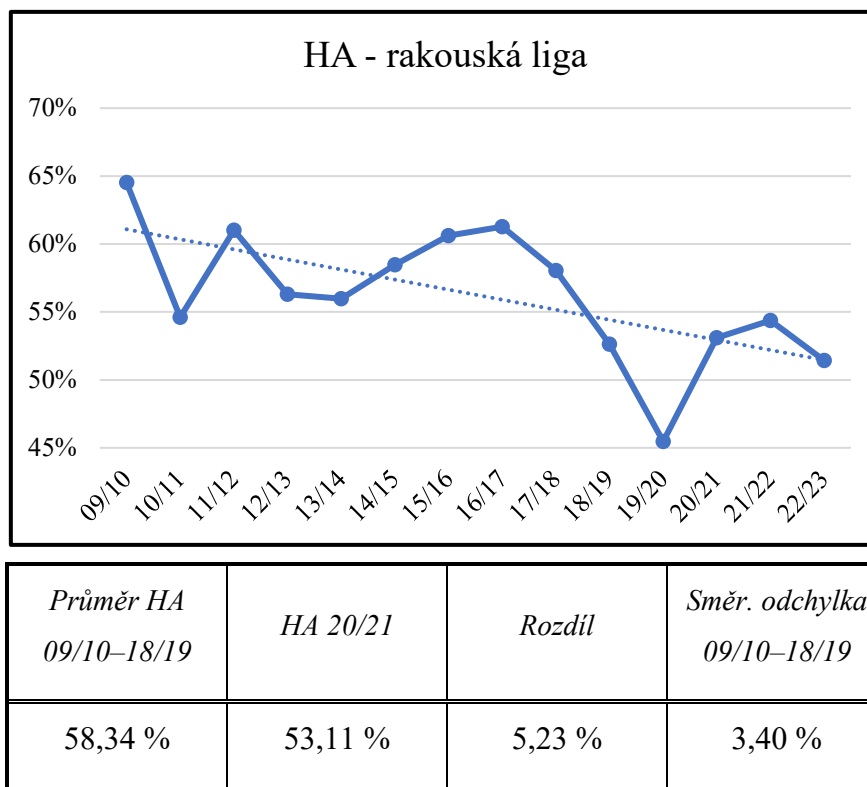
<i>Průměr HA 09/10 - 18/19</i>	<i>HA 20/21</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Směr. odchylka 09/10 - 18/19</i>
58,97 %	54,7 %	4,27 %	2,95 %

Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Polská Ekstraklasa za měřené období vykázala mírně klesající trend, samostatné hodnoty však v porovnání s ostatními nejsou mimořádné. Zajímavá je zde značná počáteční kolísavost velikosti HA, kdy v sezoně 2010/11 byla naměřena největší hodnota **65,45 %** a jen o dvě sezony později se propadla o **11,78 %** na nejnižší naměřenou hodnotu **53,47 %**. V případě polské ligy tedy výhoda domácího prostředí není nejmenší v sezoně 2020/21 hrané bez fanoušků, s hodnotou 54,7 % byla druhá nejmenší. I tak je zde však za povšimnutí stojící rozdíl o velikosti **4,27 %** mezi předkovidovým průměrem (**57,97 %**) a kovidovou sezonou. V následujících sezonách již kolísavost ustala a HA se pohybovala na podobných hodnotách kolem pásma 55-60 %.

5.1.8 Rakouská Bundesliga

Graf 10: Vývoj HA v rakouské lize

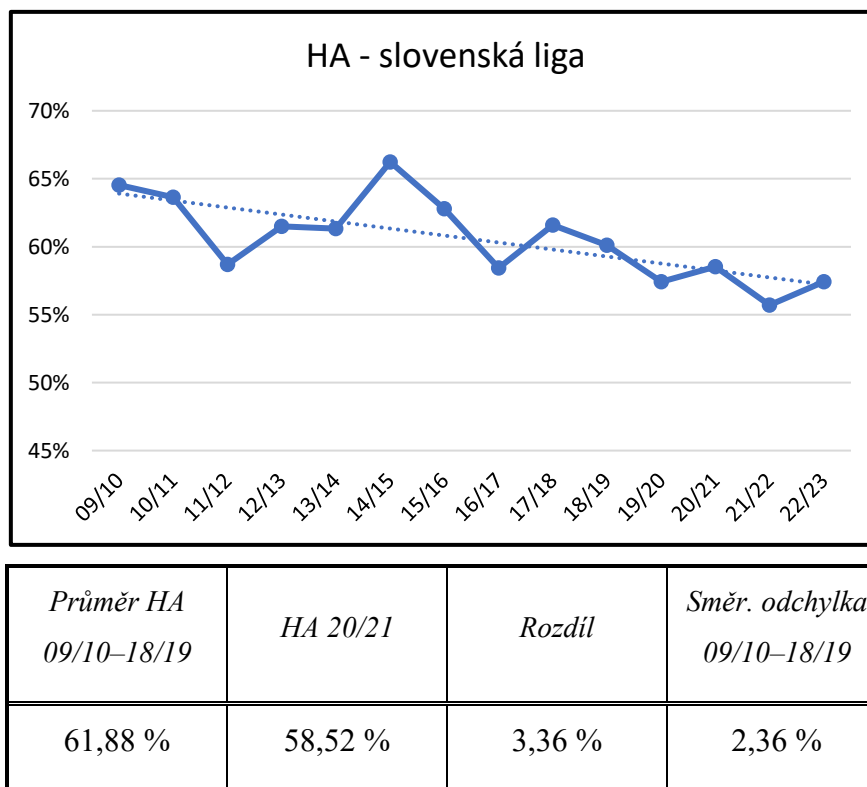


Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

V rakouské Bundeslize je možné si na první pohled všimnout velmi nízké hodnoty HA **45,47 %** v sezoně 2019/20, kdy se stadiony uzavřely v průběhu jarní poloviny ročníku. Nelze však s jistotou říci, zdali HA poklesla takovou měrou kvůli této skutečnosti. Každopádně o rok později v sezoně hrané kompletně bez diváků byla naměřena vyšší hodnota **53,11 %** (tato hodnota je až 4. nejnižší), čili v tomto ročníku už bylo více bodů získáno doma než venku. I tak byl rozdíl mezi kovidovou sezonou a předkovidovým obdobím značný, a to **5,23 %**. Nejvyšší hodnota HA byla naměřena hned v prvním zkoumaném ročníku 2009/10 – **64,52 %**. Lze také spatřit poměrně značný klesající trend výhody domácího prostředí, který je způsobený výsledky od sezony 2018/19 až do posledního měřeného ročníku. Ani jednou z těchto případů se už hodnoty nedostaly nad úroveň 55 %, což se předtím stalo pouze jednou, a to v sezoně 2010/11.

5.1.9 Slovenská Fortuna Liga

Graf 11: Vývoj HA ve slovenské lize



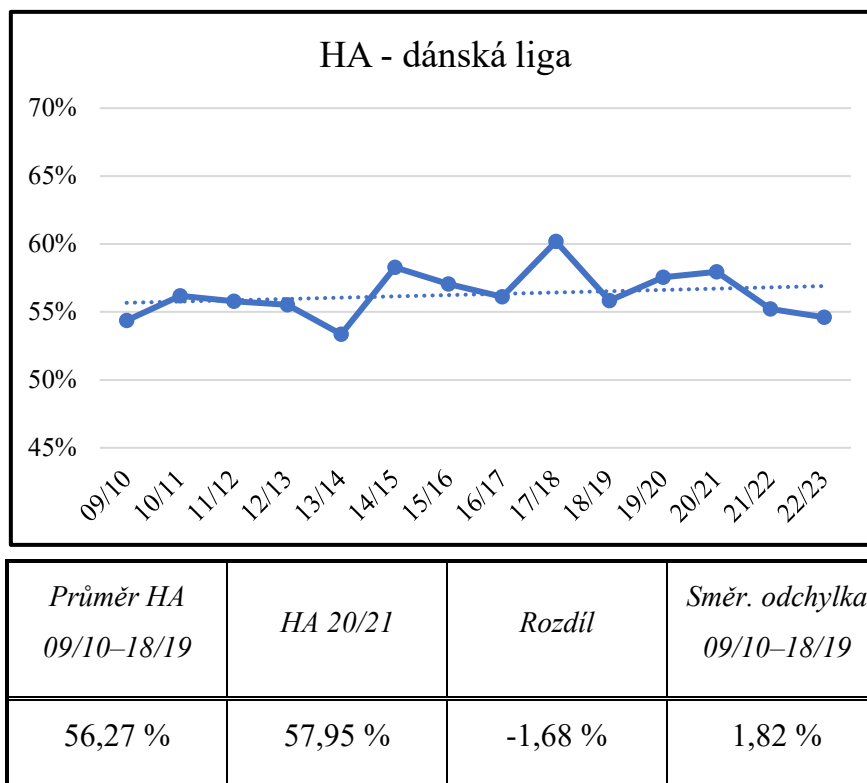
Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Slovenská soutěž disponuje nejvyššími hodnotami výhody domácího prostředí ze všech měřených soutěží, a to jak předkovidovým průměrem, tak kovidovou sezonou hranou bez diváků, tudíž není překvapující, že se HA ani jednou nedostala pod úroveň 55 %. V desetiletém období od sezony 2009/10 do 2018/19 vychází průměrná HA na **61,88 %** s maximální hodnotou **66,24 %**. Nejvyšší je ve slovenské lize také hodnota v ročníku 2020/21 hraném bez diváků a sice **58,52 %**, což je stále poměrně hodně vysoké číslo. V měřeném období se však dají najít ještě čtyři další sezony, kdy byla HA menší než v té kovidové. Nejnižší HA celkově je v sezoně 2021/22. Rozdíl mezi předkovidovým průměrem a kovidovou sezonou však není nijak propastný – jen **3,36 %**.

Je také evidentní, že v posledních letech nehledě na fanoušky vykazuje slovenská Fortuna Liga menší výhodu domácího prostředí než dříve, a je tak patrný i klesající trend HA jako ve většině zkoumaných soutěží.

5.1.10 Dánská Superligaen

Graf 12: Vývoj HA v dánské lize



Zdroj dat: Livesport.cz, zpracováno autorem

Dánská liga patří z povahy svých výsledků k těm nejzajímavějším a nejpřekvapivějším. Zejména proto, že je zde, jakožto v jediné ze zkoumaných soutěží, záporný rozdíl **-1,68 %** mezi desetiletým průměrem HA a sezonou 2020/21. Jinými slovy v sezoně hrané bez diváků byla naměřena vyšší výhoda domácího prostředí, konkrétně **57,95 %** než v průměrné sezoně předtím s fanoušky na stadionech (průměr **56,27 %**), což je poměrně zvláštní. Je třeba vzít na vědomí, že v případě zavřených stadionů se jedná pouze o jednu zkoumanou sezonu a může se tak zrovna v tomto případě vyskytnout anomálie, která by se v další takové sezoně neobjevila, nicméně obecně lze v posledních letech pozorovat lehce vyšší hodnoty HA, což dokazuje i její mírně rostoucí trend. Pouze jednou se HA dostala přes hranici 60 %, a to v ročníku 2016/17 – **60,19 %**. Nejnižší HA, **53,16 %**, byla naopak naměřena v sezoně 2013/14. Z grafického znázornění vývoje lze také pozorovat, že hodnoty HA jsou poměrně konzistentní, což dokazuje i nejmenší hodnota směrodatné odchylky předkovidového desetiletého období ze zkoumaných soutěží.

Tabulka 2: Celkové srovnání výsledků HA

<i>Průměr 09/10–18/19 (%)</i>	<i>2020/21 (%)</i>	<i>Rozdíl (%)</i>
59,51	54,29	5,22

Zdroj dat: Livesport, zpracováno autorem

Pokud se zprůměrují výsledky všech soutěží, tak lze vidět, že celková výhoda domácího prostředí se v desetiletém období pohybovala velmi blízko úrovni 60 % a v ročníku odehraném bez diváků na stadionech poklesla HA o 5,22 % na hodnotu 54,29 %. Celkově se tak existence výhody domácího prostředí potvrdila i bez přítomnosti fanoušků, nicméně vyšší byla v době před kovidem.

Tabulka 3: Srovnání výsledků HA mezi skupinami

<i>Skupina 1</i>	<i>Průměr 09/10–18/19 (%)</i>	<i>2020/21 (%)</i>	<i>Rozdíl (%)</i>
Anglie	59,47	47,82	11,65
Německo	58,32	55,91	2,41
Španělsko	60,98	56,55	4,43
Francie	59,43	49,86	9,57
Nizozemsko	59,93	54,29	5,64
Průměr	59,63	52,89	6,74
<i>Skupina 2</i>			
Česko	61,51	54,19	7,32
Polsko	58,97	54,70	4,27
Rakousko	58,34	53,11	5,23
Slovensko	61,88	58,52	3,36
Dánsko	56,27	57,95	-1,68
Průměr	59,39	55,69	3,70
Skupina 1	59,63	52,89	6,74
Skupina 2	59,39	55,69	3,70
Rozdíl	0,23	-2,81	3,04

Zdroj dat: Livesport, zpracováno autorem

V tabulce výše jsou vidět hlavní výsledky analýzy výhody domácího prostředí jednotlivých soutěží a utvořených dvou skupin, kde první disponuje výrazně vyšší návštěvností než druhá. Jak ale výsledky ukazují, v předkovidovém desetiletém období vykázaly tyto dvě skupiny téměř

identickou průměrnou hodnotu HA, a to **59,63 %** a **59,39 %**. Je zajímavé, že kluby v těchto soutěžích s divácky odlišnou kulisou získávají přibližně stejný počet bodů v domácím prostředí. Dokonce se může stát, že například slovenská liga s nejmenší diváckou návštěvností ze zkoumaných lig nakonec za desetileté období s diváky vykáže nejvyšší průměr HA ze všech. Druhý nejvyšší lze nalézt v české lize, kde se počet diváků zvedá až po kovidovém období. Na pomyslném třetím místě bychom našli soutěž z první skupiny, a sice tu španělskou, která také nemá z první skupiny lig ty nejvyšší návštěvy.

Další zajímavé srovnání přináší pohled na rozdíl v poklesu HA mezi dvěma skupinami. V první poklesla výhoda domácího prostředí v sezoně 2020/21 v průměru o **6,74 %**, zatímco ve druhé skupině jen o **3,7 %**. Jinými slovy HA v první skupině poklesla o **3,04 %** více, což odpovídá prvotnímu předpokladu, že by se v těchto ligách měl zaznamenat vyšší propad výhody domácího prostředí, neboť změna pro hráče a trenéry je výraznější, když návštěva na stadionu klesne z průměrných 40 000 na nulu než v případě, že se na nulu dostane z předchozích třeba 5 000 diváků. Na druhou stranu je tento větší pokles HA v první skupině způsoben jen Anglií a Francií, kde byly zaznamenány ty nejvyšší rozdíly, což zvedá celkový průměr. Další tři ligy z první skupiny už by se svým rozdílem mohly rovnat ligám z druhé skupiny. K tomu byl ještě v německé lize (společně s anglickou disponují nejlepšími návštěvami) zaznamenán menší pokles HA než ve čtyřech z pěti soutěží z druhé skupiny, což je také poměrně překvapivé. Například v české lize lze vidět solidní přibližně 7% propad HA. Ve druhé skupině navíc průměrnou hodnotu propadu snižuje Dánsko, kde byla HA během sezony 2020/21 vyšší než předtím, což samo o sobě jde proti konceptu výhody domácího prostředí.

5.2 Testování hypotéz

5.2.1 Ověření normálního rozložení dat

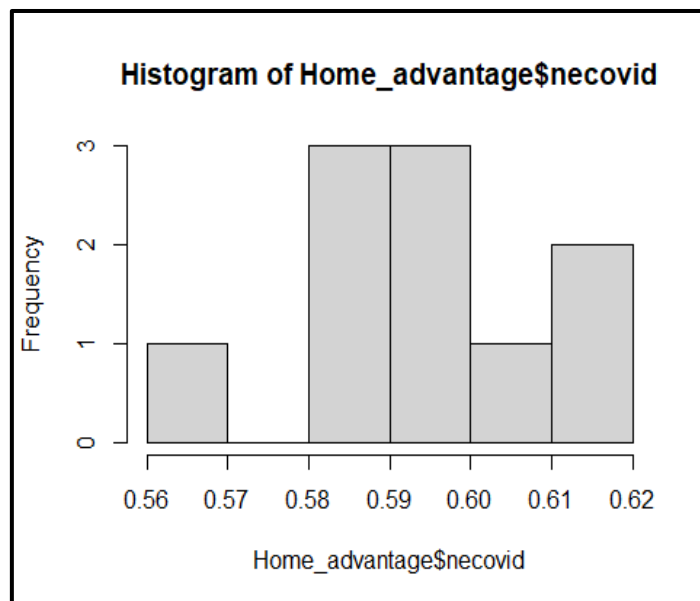
Před případným provedením dvouvýběrového párového t-testu, potažmo dvouvýběrového nepárového t-testu, je potřeba, jak bylo popsáno v metodické části, otestovat, zdali pochází data z normálního rozložení.

Níže jsou vstupní data pro otestování toho, jestli jsou rozdíly mezi naměřenými hodnotami HA v předkovidovém období a v kovidové sezoně statisticky významné pro všech deset soutěží dohromady. Jinými slovy, zdali jsou pro výsledky výhody domácího prostředí fanoušci na stadionech významní.


```
##      necovid      covid
## Min.   :0.5627  Min.   :0.4782
## 1st Qu.:0.5850  1st Qu.:0.5338
## Median :0.5945  Median :0.5449
## Mean   :0.5951  Mean   :0.5429
## 3rd Qu.:0.6072  3rd Qu.:0.5639
## Max.   :0.6188  Max.   :0.5852
```

Pro vizualizaci rozložení dat je vytvořen histogram.

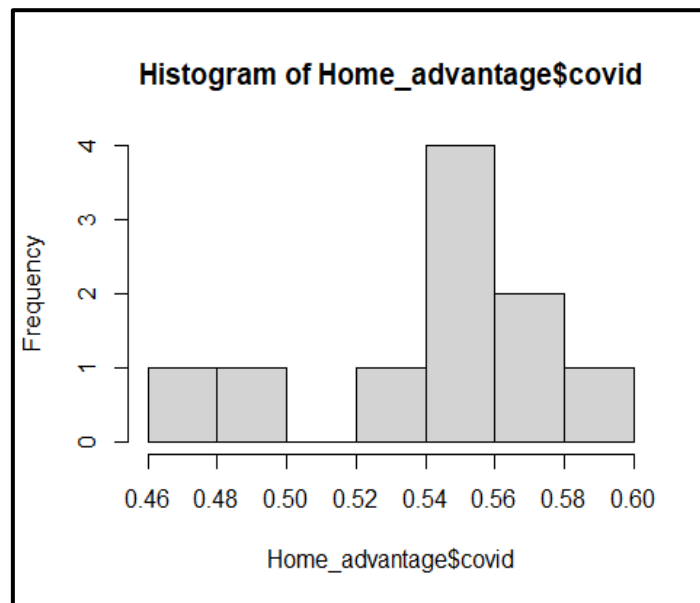
Graf 13: Histogram dat v předkovidovém období



Zdroj: zpracováno v programu R

Pro normálně rozložená data zjednodušeně platí, že nejvíce hodnot se vyskytuje kolem střední hodnoty a nejméně hodnot je velmi vysokých a velmi nízkých. Hodnoty na vodorovné ose reprezentují rozsahy hodnot proměnné a jsou ukázány od přibližně 0.56 do 0.62. Vertikální osa udává frekvenci výskytu datových bodů v každém intervalu. Histogram je užitečný pro vizuální zhodnocení rozložení proměnné a ukazuje, že data jsou mírně koncentrovaná kolem středu rozsahu hodnot. V případě dokonalého rozložení by výška sloupců tvořila pomyslnou „pyramidu“, což v tomto případě tvar připomíná, byť ne dokonale. Nicméně histogram naznačuje, že data jsou normálně rozložena a vykazují centrální tendenci.

Graf 14: histogram dat v sezoně 2020/21 bez diváků



Zdroj: zpracováno v programu R

Z grafu je patrné, že nejvyšší frekvenci pozorování má interval okolo hodnoty 0.54 s frekvencí čtyři. V tomto intervalu se nachází největší počet vzorků. Na druhém konci spektra intervaly okolo hodnot 0,46, 0,48, 0,52 a 0,58 vykazují nižší frekvenci, konkrétně jedno pozorování pro každý interval. V intervalu 0,50-0,52 není ani jedno pozorování. Celkově tvar histogramu stále připomíná pomyslnou „pyramidu“.

Výše představené grafy naznačují normalitu rozdělení dat, nicméně pro nejpřesnější ověření normality rozdělení je použit následující Shapiro-Wilkův test. Pro připomenutí, hypotéza H_0 u tohoto testu je, že vzorek pochází z normálně rozložených dat. Test je nutné udělat zvlášť pro nekovidová a zvlášť pro kovidová data. Níže je převzatý výsledek Shapiro-Wilkova testu pro předkovidová i kovidová data provedený v programu R:

```
shapiro.test(Home_advantage$necovid)
## Shapiro-Wilk normality test
## data: Home_advantage$necovid
## W = 0.96137, p-value = 0.8014

shapiro.test(Home_advantage$covid)
## Shapiro-Wilk normality test
## data: Home_advantage$covid
## W = 0.93422, p-value = 0.4907
```

Testová statistika W měří, jak moc se data shodují s normálním rozdělením. Hodnota W se pohybuje od 0 do 1, přičemž hodnoty blíží se 1 naznačují, že data jsou normálně rozdělená, což platí v obou případech. Nyní je nejdůležitější hodnota p -value, která je 0,8 v případě předkovidových dat a 0,49 v případě dat z ročníku bez diváků na stadionech. Hladina významnosti byla stanovena na $\alpha = 0,05$, tudíž nezamítáme H_0 a lze dále použít standardní dvouvýběrový párový T test.

5.2.2 Dvouvýběrový párový t-test

Dvouvýběrový párový t-test je použit k otestování toho, zdali se hodnoty výhody domácího prostředí dvou opakovaných měření (průměry za desetileté období vs. HA hodnoty v sezoně 2020/21) stejného souboru (10 zkoumaných soutěží) významně liší nebo ne. Pro připomenutí – vstupní data jsou uvedena v tabulce 4. H_0 pro tento test je, že se datasety neliší. Níže jsou výsledky párového t-testu provedeného v programu R:

```
t.test(Home_advantage$necovid,Home_advantage$covid, paired=T)
## Paired t-test
## data: Home_advantage$necovid and Home_advantage$covid
## t = 4.4204, df = 9, p-value = 0.00167
## alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  0.02549052 0.07892511
## sample estimates:
## mean difference
##      0.05220781
```

Hodnota t-statistiky je 4,4204. T hodnota znázorňuje, jak daleko je odhadovaný průměrný rozdíl od nulového rozdílu (žádný rozdíl) ve standardních chybách. Vyšší hodnota t tak znamená větší rozdíl mezi skupinami. Stupně volnosti (df) ukazují číslo 9, což odpovídá počtu pozorování minus jeden v párovém testu.

P -hodnota testu je 0,00167, což je mnohem menší než hladina významnosti $\alpha = 0,05$, tudíž je zamítnuta H_0 ve prospěch H_1 . Lze tedy říct, že rozdíl mezi daty je statisticky významný. To znamená, že pravděpodobnost, že by tak extrémní nebo extrémnější rozdíl jako pozorovaný mohl nastat náhodně (při absenci skutečného rozdílu mezi skupinami), je velmi nízká.

95% konfidenční interval pro rozdíl ve středních hodnotách je od 0,0254 do 0,0789, což znamená, že se lze s 95% jistotou domnívat, že skutečný průměrný rozdíl mezi dvěma soubory

dat leží někde v tomto rozsahu. Protože tento interval nezahrnuje hodnotu 0, lze tvrdit, že je zde statisticky významný rozdíl.

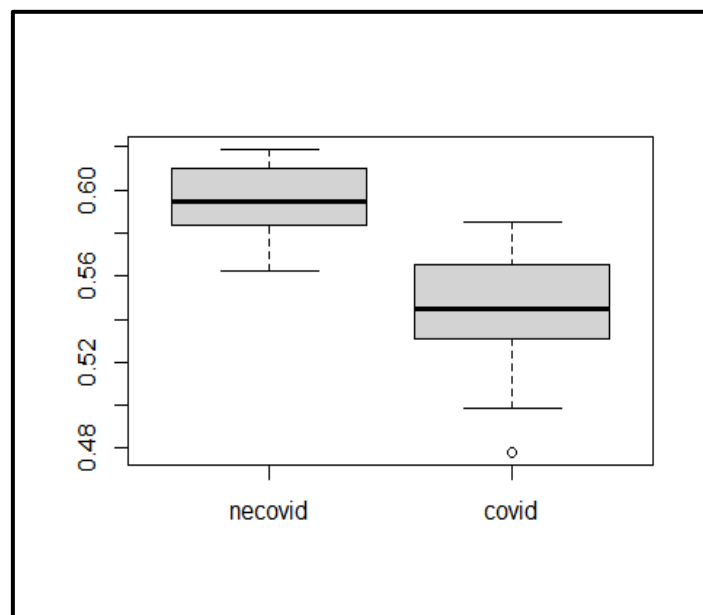
Odhad průměrného rozdílu je 0.0522, což znamená, že průměrná domácí výhoda v období před kovidem byla o tuto hodnotu vyšší než průměrná domácí výhoda v sezoně bez diváků. Tato hodnota již byla zmíněna v tabulce 2.

Z výše uvedeného výsledku t-testu tedy vyplývá, že **existuje statisticky významný rozdíl v domácí výhodě mezi sledovanými obdobími. To znamená, že přítomnost fanoušků na stadionech je pro sledované soutěže důležitá, a že obecně pomáhá domácím týmům k lepším výsledkům.**

5.2.3 Boxplot párového t-testu

Pro ukázkou rozdílnosti dat je využit boxplot. Níže jsou boxploty pro data za předkovidové období a sezonu bez diváků.

Graf 15: Boxplot pro data nekovid vs kovid



Zdroj: zpracováno v programu R

Střední „krabicová“ část diagramu je shora ohraničena 3. kvartilem, zespodu 1. kvartilem a mezi nimi se nachází linie vymezující medián. Kvartily rozdělují data na čtvrtiny. Medián je tedy druhý kvartil.

Medián pro předkovidové výsledky je umístěn těsně pod hodnotou 0.6, což naznačuje, že polovina všech měření domácí výhody před pandemií byla vyšší než tato hodnota. U dat v sezoně bez fanoušků na stadionech je medián kolem 0.55.

Kvartilové rozmezí, které ukazuje rozložení středních 50 % dat, je u „necovid“ dat užší a nachází se výše, což naznačuje variabilitu a vyšší HA v tomto období. Naopak pro „covid“ data je interkvartilové rozmezí širší a posunuté dolů, což signalizuje větší variabilitu a nižší výhodu domácího prostředí.

Vzhledem k tomu, že vousy boxplotu, jež ilustrují rozsah běžných hodnot HA (kromě považovaných za odlehlé), jsou delší u „covid“ dat, lze usuzovat na širší celkový rozsah domácí výhody v předkovidovém období. Přítomnost jedné odlehlé hodnoty u „covid“ dat ve formě bodu ukazuje, že existuje případ (kovidová sezona v anglické Premier League) s výrazně nižší domácí výhodou ve srovnání s většinou ostatních pozorování v této skupině.

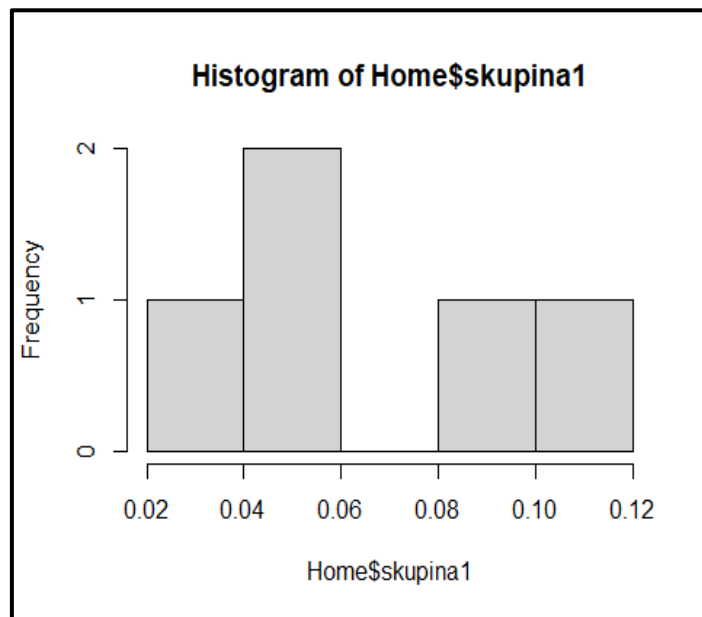
5.2.4 Ověření normálního rozložení dat

Výše provedený dvouvýběrový párový t-test ukázal, že fanoušci ve zkoumaných ligách významně přispívají k výhodě domácího prostředí a jejich přítomnost na stadionech je důležitá. Nyní je použit dvouvýběrový nepárový t-test pro dvě skupiny dat (rozdíl průměrů v předkovidovém období a kovidové sezoně pro první skupinu vs. rozdíl průměrů v předkovidovém období a kovidové sezoně druhé skupiny). Tím zjistíme, zdali je rozdíl v poklesu HA mezi první a druhou skupinou statisticky významný nebo ne. V případě statisticky významného rozdílu mezi těmito dvěma skupinami je možné se domnívat, že více diváků na stadionech a zároveň větší procentuální zaplnění kapacity (protože složení první skupiny lig je koncipováno tak, aby zohlednilo absolutní i relativní počet diváků) je pro HA důležité, a že s rostoucím počtem diváků roste i HA. V případě statisticky nevýznamného rozdílu se lze domnívat, že přítomnost nějakého i menšího počtu diváků na stadionu je pro HA důležitější než počet těchto diváků, protože HA poklesla u menších lig podobně jako u lig větších.

Níže jsou vstupní data pro dvouvýběrový nepárový t-test.

##	skupina1	skupina2
##	Min. :0.02401	Min. : -0.01683
##	1st Qu.:0.04431	1st Qu.: 0.03361
##	Median :0.05646	Median : 0.04269
##	Mean :0.06742	Mean : 0.03700
##	3rd Qu.:0.09576	3rd Qu.: 0.05235
##	Max. :0.11655	Max. : 0.07317

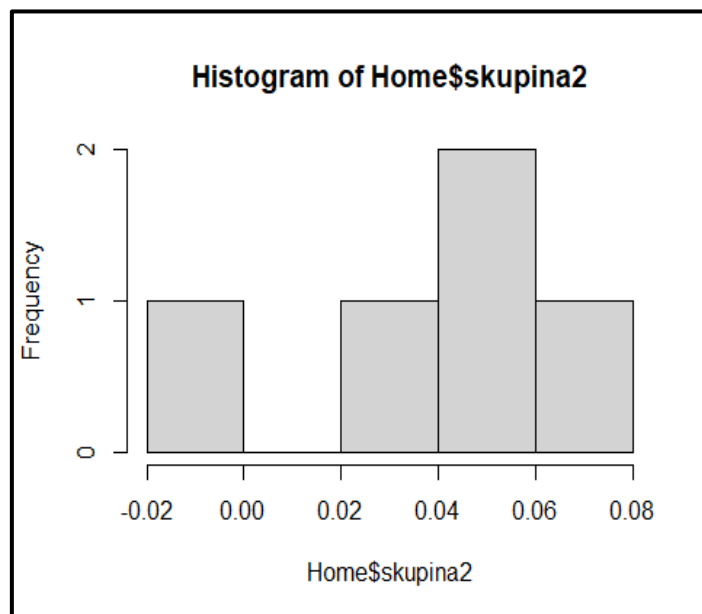
Graf 16: Histogram dat pro první skupinu



Zdroj: zpracováno v programu R

Dvě pozorování jsou v intervalu od 0,04 do 0,06. Tento rozsah je nejčastějším výskytem dat pro skupinu 1. Další intervaly mají jeden výskyt, pouze v intervalu 0,06-0,08 se nevyskytuje žádná hodnota.

Graf 17: Histogram dat pro druhou skupinu



Zdroj: zpracováno v programu R

Vzorek dat pro skupinu 2 má podobné rozložení jako skupina 1, akorát v opačném pořadí.

5.2.5 Dvouvýběrový nepárový t-test

Pro statisticky přesné ověření normálního rozložení dat je opět použit Shapiro-Wilkův test. Výsledky Shapiro-Wilkova testu v programu R jsou následující:

```
shapiro.test(Home$skupina1)
## Shapiro-Wilk normality test
## data: Home$skupina1
## W = 0.94945, p-value = 0.7333

shapiro.test(Home$skupina2)
## Shapiro-Wilk normality test
## data: Home$skupina2
## W = 0.92289, p-value = 0.5488
```

Výsledky SW testu pro první skupinu vykazují hodnotu $W = 0,94945$, což je poměrně blízko hodnotě 1. To značí že, data jsou blízko normálnímu rozdělení. P-hodnota 0,7333 je hodně nad hranicí stanovené statistické hladiny významnosti 0,05, což znamená, že neexistuje důvod zamítnout nulovou hypotézu o normálním rozdělení. Podobně jsou na tom i výsledky pro data z druhé skupiny, které jsou sice nižší, nicméně pořád vysoko nad hladinou 0,05. Lze tedy přejít k provedení dvouvýběrového nepárového t-testu, jehož výsledek následuje:

```
t.test(Home$skupina1,Home$skupina2)
## Welch Two Sample t-test
## data: Home$skupina1 and Home$skupina2
## t = 1.3443, df = 7.879, p-value = 0.2163
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.02190220 0.08273915
## sample estimates:
## mean of x mean of y
## 0.06741705 0.03699858
```

Hodnota $t = 1,3443$ ukazuje, jak daleko jsou průměry obou skupin od sebe v jednotkách standardní chyby. Tato hodnota nenaznačuje tak velký rozdíl mezi skupinami.

Nejdůležitější hodnota p je 0,2163. Protože p -hodnota je vyšší než stanovená hladina významnosti $\alpha = 0,05$, nelze zamítnout nulovou hypotézu, která předpokládá, že mezi průměry skupin není statisticky významný rozdíl, a to na žádné rozumné hladině významnosti.

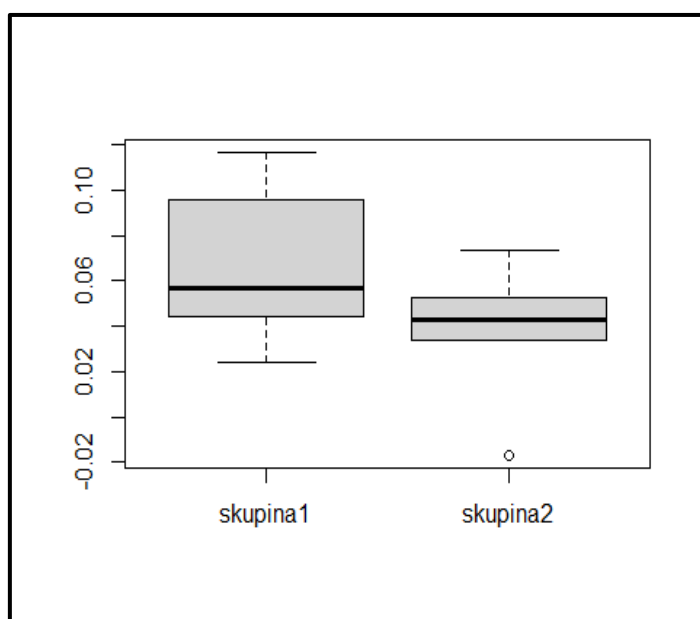
95% konfidenční interval, či také interval spolehlivosti, je -0,02190220 až 0,08273915. S 95% pravděpodobností leží rozdíl mezi průměry skupin někde v tomto rozsahu. Konfidenční interval obsahuje 0, a to znamená, že rozdíl mezi středními hodnotami může být roven 0 (tedy že se hodnoty neliší).

Ve druhé skupině lig, kam v předkovidovém desetiletém období chodilo vůči první skupině soutěží neporovnatelně méně diváků, poklesla výhoda domácího prostředí v kovidové sezoně sice méně (o 3,04 %, lze vidět v tabulce 3), ale dvouvýběrový nepárový t-test ukázal, že tento rozdíl mezi změnami HA dvou skupin soutěží rozdělených dle velikosti divácké návštěvnosti **není statistický významný. Jinými slovy dle výsledků nelze říci, že by počet diváků na stadionu hrál v otázce výhody domácího prostředí nezpochybnitelně významnou roli.**

Pro demonstraci rozdílů dat mezi skupinami je opět zpracován boxplot.

5.2.6 Boxplot nepárového t-testu

Graf 18: Boxplot pro data skupin 1 a 2



Zdroj: zpracováno v programu R

Je zřejmé, že boxplot pro první skupinu má širší rozložení dat než boxplot skupiny druhé. Nejvýše položená vodorovná čára u první skupiny symbolizuje výsledek z anglické ligy, zatímco vodorovná čára nízko vlevo je pro hodnotu z německé Bundesligy. Nejvyšší rozdíl v HA mezi měřenými obdobími ve druhé skupině vykazala česká nejvyšší soutěž, která je znázorněná ve vodorovné přímce v boxplotu vpravo. Tečka u tohoto boxplotu je vzdálená hodnota a také jediná v minusových číslech. Tento výsledek byl zjištěn v dánské lize. Zde byla HA bez fanoušků vyšší než její předchozí desetiletý průměr.

6 DISKUZE

V rámci analýzy předkovidového průměru výhody domácího prostředí ve zkoumaných soutěžích bylo zjištěno, že průměrná HA se pohybuje kolem hodnoty 59,51 %, respektive 59,63 % pro první skupinu a 59,39 % pro druhou skupinu. To je v souladu s běžnými hodnotami HA ve sportovních soutěžích v Evropě. Tato shoda je podpořena výzkumem Garcíi et al. (2013), kde průměrná HA pro 52 různých lig dosáhla 56 % a během deseti let před rokem 2013 poklesla o 2 %. Leite (2017) uvádí podobné hodnoty HA na úrovni $58,25 \pm 2,95$ % pro sezonu 2015/16 v různých soutěžích, z nichž některé byly stejné jako soutěže zahrnuté v tomto výzkumu. Jedná se hlavně o ligy spadající do první skupiny této práce. Zajímavý pohled nabízí také Goumas (2014), který zjistil, že v první australské fotbalové lize dosahují hodnoty HA přibližně 58 %. Podobné hodnoty byly zaznamenány i v předkovidovém období podle výzkumu Sorse et al. (2021), který zahrnoval druhé ligy v Anglii a dalších velkých fotbalových zemích, kde HA dosahovala přibližně 59 %, rovněž tak v lize národů, kde se HA pohybovala na úrovni 60,6 % (Sors et al., 2023). Vzhledem k postupnému dlouholetému poklesu tak hodnoty HA v této práci zapadají i do dřívějších výsledků, které se typicky nacházely mezi 60 a 65 % (Pollard & Pollard, 2005).

V kontextu kontinuálního vývoje HA se ukazuje, že HA většinou vykazuje klesající trend, což je v souladu s dříve publikovanými studii. Jak původně poznamenal Pollard (1986), HA má v čase tendenci klesat. To je potvrzeno i dalšími výzkumy, jako je ten od Garcíi et al. (2013), kteří pozorovali pokles průměrné HA o 2 % během deseti let v 52 různých ligách. Tento trend poklesu HA je patrný i v této práci, kde 8 z 10 sledovaných lig ukazuje klesající trend HA, přičemž tento trend je rovnoměrně rozdělen mezi soutěže z první a druhé skupiny výzkumu. V tomto se tedy výrazně větší počet fanoušků z první skupiny neukazuje jako něco, co by způsobovalo jakýkoliv rozdíl. V klesajících trendech však mohou hrát velkou roli právě hodnoty ze sezon(y) bez fanoušků, které jsou obvykle nižší než hodnoty HA v sezonách s fanoušky.

Výsledky studie dále ukazují významný pokles HA, v průměru o 5,22 % napříč všemi deseti ligami, mezi předkovidovým desetiletým obdobím a hodnotami HA během sezony 2020/21, kdy se zápasy hrály bez diváků. Tento pokles překračuje hranici 5 %, která se již dá považovat za velmi významnou (Bray, 1999). Daný výsledek tak podporuje tvrzení, že fanoušci na stadionu jsou ten nejdůležitější faktor výhody domácího prostředí (Picazo-Tadeo et al., 2017,

Ponzo & Scoppa, 2018). Takový údaj poskytuje důležitou empirickou podporu pro argument, že absence fanoušků má výrazný dopad na výhodu domácího prostředí.

Toto zjištění je také v souladu s dalšími studii adresujícími fotbalové soutěže, které rovněž zaznamenaly podobné účinky pandemie COVID-19. Cueva (2020) ve svém výzkumu 41 fotbalových lig ve 30 zemích poukázal na podobné snížení HA. Podobně Ferraresi & Gucciardi (2020) ve své analýze nejvyšších pěti lig během sezony 2019/20 a McCarrick et al. (2021), kteří zkoumali 15 lig v 11 zemích, dospěli k závěru, že fanoušci mohou mít až padesátiprocentní vliv na HA. Sors a kolektiv (2021) také pozorovali významný pokles HA po zavření tribun. O ještě větším vlivu fanoušků na výsledky zápasů vypovídají výsledky z ligy národů, kdy se HA snížila o více jak 10 % (Sors et al., 2023). Ve srovnání s těmito výsledky tak na druhou stranu není pokles HA v této práci tak extrémní.

I při adresování vývoje hodnot HA v jednotlivých soutěžích se v této práci došlo k několika zajímavým zjištěním. Anglie a Německo, dvě země s nejvyšší návštěvností fotbalových zápasů, vykazovaly před pandemií COVID-19 téměř identické průměrné hodnoty výhody domácího prostředí (HA), a to 59,63 % a 59,39 %. V sezoně 2019/20, kdy byly v průběhu jara stadiony uzavřeny, se HA v Anglii udržela na hodnotě blízké předkovidovému období (58,02 %), zatímco v Německu došlo k výraznému poklesu na 51,41 %, což bylo nejnižší hodnocení HA za měřené období. V následující sezoně 2020/21, která se hrála téměř kompletně bez diváků, však Anglie zaznamenala výrazný propad HA na 47,82 %, zatímco v Německu se HA zvýšila na 55,91 % a efekt prázdných tribun se tak plně neprojevil.

Tato diverzita výsledků mezi dvěma sezonami v zemích s podobnou diváckou kulisou vyvolává otázky. K téměř totožným výsledkům v těchto dvou soutěžích dospěli Ghahfarokhi et al. (2022), kteří poznamenávají, že větší sportovní nevyrovnanost v Anglii brání slabším týmům efektivně využívat výhody domácího prostředí, narozdíl od Německa, kde je sportovní vyrovnanost dlouhodobě vyšší (Radimský, 2022). Tento argument by mohl vysvětlovat rozdíly v sezoně 2019/20, nicméně nevysvětluje opačné výsledky v následující sezoně, kde sportovní vyrovnanost zůstává stejná.

V tomto případě asi nelze použít ani argument o důležitosti nejenom počtu fanoušků, ale i toho, jak moc fandí, na což kladli již dříve velký důraz například Pollard (2008), Unkelbach & Memmert (2010) či Woratschek et al. (2014). Obecně se totiž dá Bundesliga označit za ligu, kde se fandí více a hlasitěji než v Premier League. Potom by ale měla přítomnost fanoušků v sezoně 2020/21 více chybět domácím týmům v Německu než v Anglii. Právě v Premier League byly ale hodnoty HA v sezoně 2020/21 o dost nižší.

Ještě se v tomto kontextu nabízí úvaha, že si na nepřítomnost fanoušků rychleji zvykly kluby v Německu než v Anglii. Na důležitost právě zvyklostí a očekávání již dříve kladli důraz Clarke & Norman (1995). V takovém případě by poté domácí kluby v Bundeslize v sezoně bez diváků více dokázaly využít jiných faktorů propisujících se do výhody domácího prostředí jako jsou znalost domácího prostředí či další psychologické faktory. V neposlední řadě se nedá vyloučit ani náhoda a možnost, že v případě hypotetického opakování stejné situace by ligu vykazaly jiné výsledky.

Velmi zvláštní výsledky se dají pozorovat v dánské lize, která měla, jako jediná ze zkoumaných lig, vyšší HA v sezoně bez fanoušků než předchozí desetiletý průměr. Jednou z možností, kterou by se tento překvapivý výsledek dal obhájit, může být podíl náhody, protože sezona kompletně bez fanoušků byla jen jedna. Otázkou je, jak intenzivně se v dánské lize fandí. Teoreticky by v této lize mohli fanoušci fandit tak slabě, že by to poté při zápasech bez diváků nemusel být pro hráči žádný šok či změna, kterou při hře vnímají a mohly by si tak ponechat všechny ostatní faktory HA.

Prvním ze dvou asi nejdůležitějších závěrů této práce je identifikace statisticky významného rozdílu v domácí výhodě (HA) mezi sledovanými obdobími ve všech 10 soutěžích dohromady. Toto zjištění potvrzuje, že přítomnost fanoušků na stadionech hraje zásadní roli ve výkonech domácích týmů v rámci sledovaných soutěží. Nález je konzistentní s výzkumem Destefanis et al. (2023), kteří se zaměřili na top 5 fotbalových lig, avšak tato práce rozšiřuje výzkum i na další, menší, ligu ze sledované skupiny 2.

Dále, tato studie rozšiřuje rešerši provedenou Leitnerem et al. (2023) tím, že přispívá k pochopení vlivu pandemie COVID-19 na HA, která byla během této doby snižena. Nicméně, ne u všech soutěží se ukázal vliv fanoušků jako statisticky významný pro pokles HA (například v dánské lize). K tomu by se daly připomenout výsledky Matose et al., (2021), který zkoumal jen portugalskou ligu, kde také nepotvrdil statisticky významný pokles.

Tento výzkum navazuje na statisticky signifikantní výsledky z období sezony 2019/20, jak dokládají studie McCarrick et al. (2021), Almeida & Werlayne (2021) a Konaka (2021), které zdůrazňují vliv nepřítomnosti fanoušků na domácí výhodu. Nicméně, existují i studie, které nepotvrdily významný rozdíl v HA v důsledku nepřítomnosti diváků (Bryson et al., 2021; Ramchandani & Millar, 2021; Sánchez & Lavín, 2021). Rozdílné výsledky se mohou odvíjet zejména od vybraného vzorku soutěží, použitých metod a také vybraného ročníku, protože každý může být jiný. To ukazuje, že kontext a okolnosti mohou výrazně ovlivnit interpretaci dat týkajících se HA. Tyto rozdíly poukazují na složitost problematiky a nutnost dalšího

zkoumání toho, jakým způsobem různé faktory ovlivňují domácí výhodu ve sportovních soutěžích.

Pokud jde o vliv počtu fanoušků na výhodu domácího prostředí, i tam panují rozpory a nejednoznačné výsledky, jak již vyplývá z teoretické části. Fischer & Haucap (2021) poukazují na význam procentuálního zaplnění stadionu, což naznačuje, že relativní množství fanoušků může mít větší dopad než absolutní počty. Goumas (2014) na druhou stranu identifikoval pozitivní korelaci mezi velikostí HA a absolutním počtem diváků, avšak procentuální zaplnění kapacity nebylo s HA spojeno nezávisle.

Podle Ferraresiho & Gucciardiho (2020) se výhoda domácího prostředí může více snížit u klubů, které měly před pandemií vyšší návštěvnost. V kontrastu s tím Ghahfarokhi et al. (2022) argumentují, že počet diváků nemá zásadní vliv na konečný výsledek zápasů, ale spíše snižuje počet gólů, které domácí tým obdrží. Sors et al. (2023) našli pozitivní souvislost mezi vyšším absolutním počtem diváků a nárůstem počtu střel domácích na branku, ale tento vztah nebyl potvrzen v kontextu procentuálního zaplnění stadionu.

Mahieu (2021) ve svém výzkumu anglické, německé a španělské ligy před a během kovidové pandemie konstatuje, že vliv absolutního počtu diváků na HA je nejednoznačný a není možné jej považovat za významně důležitý. Vzhledem k této rozporuplnosti byly v této práci zohledněny oba druhy návštěvnosti, a přestože se v první skupině lig celkově HA v sezoně 2020/21 snížila více, tento rozdíl nebyl statisticky významný. Výsledky tedy naznačují, že počet diváků na stadionu nehraje v otázce HA nezpochybnitelně významnou roli.

Tento výsledek je v souladu se studii, které neprokazují významný vliv počtu fanoušků na výsledky zápasů. V tomto kontextu se nabízí zmínit výsledky slovenské a české nejvyšší soutěže, které měly v předkovidovém desetiletém období nejvyšší průměrnou HA ze všech sledovaných lig (61,88 % a 61,51 %) při současně velmi nízkých návštěvnostech ve srovnání s mnoha dalšími ligami. Tento fakt dodává další podporu argumentu, že velikost divácké návštěvnosti nemusí být klíčová pro výhodu domácího prostředí.

V rámci reflexe limitací této práce je nezbytné upozornit na omezení týkající se počtu sledovaných lig. Data byla rozdělena do dvou skupin, které však zahrnují relativně malý počet dat, což omezuje objem vstupních dat dostupných pro statistické testy, jako jsou t-testy. Toto omezení je důležité brát v úvahu při interpretaci výsledků. Přestože výzkum byl záměrně koncipován tak, aby obsahoval dvě skupiny srovnatelných soutěží z hlediska absolutní

a relativní návštěvnosti. V Evropě je logicky jen omezený počet lig, které splňují tato kritéria. Proto jsou možnosti pro zařazení dalších soutěží do studie značně omezené.

Druhým významným limitem této práce je omezení pouze na jednu sezonu, během které se konaly zápasy zcela bez přítomnosti diváků. Již v následujícím ročníku 2021/22 se diváci na stadiony začali vracet, což omezuje možnost dlouhodobějšího sledování vlivu jejich absence. Toto omezení zavádí do výzkumu prvek náhodnosti, protože jedna sezona nemusí adekvátně reprezentovat typické chování nebo trendy. V ideálním případě by pro hlubší a objektivnější analýzu bylo vhodné mít k dispozici více sezon bez diváků, aby bylo možné získané údaje zprůměrovat a snížit vliv jednotlivých anomálií. Nicméně je třeba vyzdvihnout, že ukončení pandemických omezení a návrat diváků na stadiony, i když limituje tento výzkum, je samozřejmě pozitivním vývojem celé situace, protože sportovní události s přítomností fanoušků jsou svojí atmosférou a významem naprosto nezastupitelné.

V závěrečné části diskuze bych rád nabídl několik doporučení pro budoucí výzkumy v oblasti výhody domácího prostředí (HA). Výsledky této práce odkrývají řadu fascinujících trendů, které by mohly být objektem dalšího podrobného zkoumání, zejména pokud se výzkum zaměří na jednotlivé soutěže zvlášť, popř. na jejich vzájemné srovnání.

Zajímavým příkladem je vývoj anglické a německé ligy, kde byly v průběhu času pozorovány opačné trendy v HA. Další hloubkový výzkum by mohl prozkoumat faktory vedoucí k těmto rozdílným dynamikám a případně identifikovat specifické okolnosti či důvody, které by mohly tyto rozdíly vysvětlovat.

Dalším důležitým případem je vysoká HA ve slovenské lize, což je zajímavé, protože Slovenská liga není považována za jednu z největších ani nejvyrovnanějších. Výzkum zaměřený na Slovenskou ligu by mohl poskytnout hlubší vhled do toho, jak mohou další faktory kromě fanoušků ovlivňovat HA.

Nepřehlédnutelný je také případ dánské ligy, kde domácí týmy získaly během sezony bez fanoušků více bodů než v sezonách s fanoušky. Toto pozorování naznačuje, že HA nemusí být vždy přímo spojená s přítomností diváků na stadionech. Prozkoumání tohoto fenoménu by mohlo odhalit alternativní faktory ovlivňující výkon týmů, jako jsou psychologické a taktické aspekty hry.

Navrhované oblasti pro další výzkum nabízejí příležitosti k rozšíření našeho porozumění výhodě domácího prostředí a jejích determinant. Tato doporučení mohou vést k novým teoretickým i praktickým poznatkům v oblasti sportovních studií.

7 ZÁVĚR

Tato diplomová práce přispívá k porozumění fenoménu výhody domácího prostředí v evropských fotbalových ligách, s důrazem na období pandemie COVID-19, kdy byly zápasy hrané bez přítomnosti diváků.

Za zásadní zjištění práce lze považovat statisticky významný pokles výhody domácího prostředí ve všech soutěžích dohromady v kovidové sezoně bez diváků oproti předešlému desetiletému průměru, který naznačuje, že přítomnost fanoušků je pro velikost HA velmi důležitá. Naopak jako statisticky nevýznamný vyšel rozdíl v poklesu HA mezi dvěma skupinami utvořenými dle velikosti divácké návštěvnosti. Vzhledem k těmto výsledkům nelze tvrdit, že by počet fanoušků hrál ve vývoji HA jednu z těch důležitějších rolí.

Práce dále identifikuje, že ne všechny ligy reagují na absenci fanoušků stejně, což naznačuje, že další faktory, jako jsou kulturní a geografické aspekty, sportovní vyrovnanost soutěží a specifické charakteristiky jednotlivých lig, mohou ovlivňovat míru výhody domácího prostředí. Zvláště zajímavé je pozorování opačných trendů HA mezi anglickou Premier League a německou Bundesligou, ale i dalších soutěží, což vybízí k dalšímu zkoumání vlivu různých faktorů včetně fanouškovské kultury a sportovní struktury.

Vzhledem k omezenému rozsahu a specifčnosti situace spojené s pandemií jsou výsledky práce podmíněny určitými limity, které byly identifikovány. Jistou roli ve výsledcích může hrát i vliv náhody.

Tato práce přispěla k hlubšímu pochopení problematiky výhody domácího prostředí a představila směry pro budoucí výzkum, které by mohly vést k novým objevům v oblasti sportovních věd. Výsledky by dále mohly ovlivnit akademický diskurz a také poskytnout praktické poznatky o přístupu k přítomnosti fanoušků na stadionech – většinou naprosto neodmyslitelné součásti vrcholového fotbalu.

8 ZDROJE

1. ALMEIDA, C. H., & WERLAYNE, S. L. (2021). *Professional football in times of COVID-19: Did the home advantage effect disappear in European domestic leagues?*. *Biology of Sport*, 38(4), 693–701.
2. BRAY, S. R. (1999). *The home advantage from an individual team perspective*. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11(1), 116-125.
3. 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*, 109664.
4. CLARKE S.R. & NORMAN, J.M. (1995). *Home Ground Advantage of Individual Clubs in English Soccer*. *The Statistician*. 44:509
5. COURNEYA K.S. & CARRON, A.V. (1992). *The home advantage in sport competitions: a literature review*. *J Sport Exercise Psy* 14(1):13–27.
6. COLELLA, F., DALTON, P. & GIUSTI, G. (2021). *All you Need is Love: The Effect of Moral Support on Performance*. Center Discussion Paper Series No. 5.
7. CUEVA, C. (2020). *Animal Spirits in the Beautiful Game. Testing social pressure in professional football during the COVID-19 lockdown*. OSF.
8. DESTEFANIS, S., ADDESA, F. & ROSSI, G. (2022) *The impact of COVID-19 on home advantage: a conditional order-m analysis of football clubs' efficiency in the top-5 European leagues*. *Applied Economics*, 54:58, 6639-6655.
9. DOHMEN, T., & SAUERMAN, J. (2016). *Referee bias*. *Journal of Economic Surveys*, 30(4), 679-695.
10. DOSSEVILLE, F., EDOH, K. P., & MOLINARO, C. (2016). *Sports officials in home advantage phenomenon: A new framework*. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(3), 250-254.
11. EDENSOR, T. (2015). *Producing atmospheres at the match. Fan cultures, commercialisation and mood management in English football*. *Emot Space Soc* 15:82–89.
12. ENDRICH, M., & GESCHE, T. (2020). *Home-bias in referee decisions: Evidence from "Ghost Matches" during the Covid19-Pandemic*. *Economics Letters*, 197, 109621.
13. FERRARESI, M. GUCCIARDI, G. (2020). *Team Performance and Audience: Experimental Evidence from the Football Sector*. *Economic Papers*.
14. FIELD, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. 4th ed. Sage Publications Ltd. ISBN: 1526419521

15. FIORAVANTI, F., DELBIANCO, F. & TOHMÉ, F. (2021). *Home advantage and crowd attendance: Evidence from rugby during the Covid 19 pandemic*. Journal of Quantitative Analysis in Sports, vol. 19, no. 1, pp. 15-26.
16. 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, 22(8), 982-1008.
17. GARCIA, M, AGUILAR, Ó., MARQUES, P., TOBÍO, G. & ROMERO, J. (2013). *Calculating home advantage in the first decade – of the 21th Century UEFA Soccer Leagues*. Journal of Human Kinetics 38: 141-150.
18. GARICANO, L., PALACIOS-HUERTA, I. & PRENDERGAST, C. (2005). *Favoritism under social pressure*. Review of Economics and Statistics, 87, 208-16.
19. GHAFHAROKHI, E. A., SOROUSH, S. & HASANBEIGI, H. (2022). *Investigating the home advantage in the world's prestigious football leagues before and after the outbreak of covid-19*. RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol, 14(57), 119-129.
20. GOUMAS, C. (2014). *Home advantage and referee bias in European football*. European Journal of Sport Science, 14(sup1), 243–249.
21. GOUMAS, C. (2017). *Modelling home advantage for individual teams in UEFA Champions League football*. Journal of Sport and Health Science, 6(3), 321-326.
22. GUÉRETTE, J., BLAIS, C. & FISET, D. (2021). *The absence of fans removes the home advantage associated with penalties called by National Hockey League referees*. Plos one, 16(8)
23. HIGGS, N. & STAVNESS, I. (2021). *Bayesian analysis of home advantage in North American professional sports before and during COVID-19*. Sci Rep 11:14521.
24. JONES, M. (2013). *The home advantage in individual sports: An augmented review*. Psychology of Sport and Exercise. 14:397–404.
25. KÁBA, B. & SVATOŠOVÁ, L. (2012). *Statistické nástroje ekonomického výzkumu*. Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-359-9.
26. KONAKA, E. (2021). *Home advantage of European major football leagues under COVID-19 pandemic*. arXiv preprint arXiv:2101.00457.
27. KROPÁČ, J. (2012). *Statistika*. Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-8-072-04788-8
28. LEITE, W. (2017). *Home Advantage: Comparison between the Major European Football Leagues*. Athens Journal of Sports - Volume 4, Issue 1 – Pages 65-74.

29. LEITE, W. & POLLARD, R. (2020). *Comparison of Home Advantage between Level 1 and Level 2 in Women's Football Leagues*. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 4(4), 9-13.
30. LEITNER, M. C. & RICHLAN, F. (2021). *No fans–no pressure: referees in professional football during the COVID-19 pandemic*. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 720488.
31. LEITNER, M. C., DAUMANN, F., FOLLERT, F., & RICHLAN, F. (2023). *The cauldron has cooled down: a systematic literature review on home advantage in football during the COVID-19 pandemic from a socio-economic and psychological perspective*. *Management Review Quarterly*, 73(2), 605-633.
32. LIU, T., GARCÍA-DE-ALCARAZ, A., ZHANG, L., & ZHANG, Y. (2019). *Exploring home advantage and quality of opposition interactions in the Chinese football super league*. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(3), 289–301.
33. LOSAK, J. M. & SABEL, J. (2021). *Baseball Home Field Advantage Without Fans in the Stands*. *International Journal of Sport Finance*, 16(3).
34. MATOS, R. M., AMARO, N., & POLLARD, R. (2019). *How best to quantify home advantage in team sports: an investigation involving male senior handball leagues in Portugal and Spain*. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 16(59), 12-23.
35. McCARRICK, D., BREWER, G., LYONS, M., POLLET, T. V. & NEAVE, N. (2020). *Referee height influences decision making in British football leagues*. *BMC psychology*, 8(1), 1-10.
36. 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.
37. MCHILL, AW, CHINOY, E. (2020). *Utilizing the National Basketball Association's COVID-19 restart "bubble" to uncover the impact of travel and circadian disruption on athletic performance*. *Scientific Reports*, 10(1), 21827.
38. NEAVE, N. & WOLFSON, S. (2003). *Testosterone, territoriality, and the "home advantage"*. *Physiology and Behavior* 78(2): 269-275.
39. NEVILL, A. & HOLDER, R. (1999). *Home advantage in sport: an overview of studies on the advantage of playing at home*. *Sports Medicine* 28(4): 221-236.
40. PICAZO-TADEO, A. J., GONZÁLEZ-GOMÉZ, F. & GUARDIOLA, J. (2017). *Does the crowd matter in refereeing decisions? Evidence from Spanish soccer*. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15 (5), 447–459.

41. POLLARD, R. (1986). *Home advantage in soccer: a retrospective analysis*. Journal of Sports Sciences 4(3): 237-248.
42. POLLARD, R. & POLLARD, G. (2005). *Home advantage in soccer: a review of its existence and causes*. International Journal of Soccer and Science Journal 3(1): 28-38.
43. POLLARD, R. (2008). *Home advantage in football: A current review of an unsolved puzzle*. The open sports sciences journal, 1(1).
44. POLLARD, R. & GÓMEZ, A. (2014). *Components of home advantage in 157 national soccer leagues worldwide*. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 12(3), 218–233.
45. POLLARD, R. & ARMANTAS, V. (2017). *Factors affecting home advantage in football World Cup qualification*. International Journal of Performance Analysis in Sport, 17(1-2), 121–135
46. PONZO, M. & SCOPPA, V. (2018). *Does the home advantage depend on crowd support? Evidence from same-stadium derbies*. Journal of Sports Economics, 19(4), 562–582.
47. RADIMSKÝ, M. (2022). *Soutěžní vyrovnanost prvních a druhých fotbalových lig ve vybraných evropských zemích*. Bakalářská práce. Karlova Univerzita, Fakulta Tělesné výchovy a sportu, Management sportu. Vedoucí práce doc. PhDr. Jan Šíma, Ph.D.
48. MAHIEU, L. (2021). *How the crowds affect agents' behavior to create home advantage in European Football*. Master Thesis. Erasmus University Rotterdam, Erasmus school of Economics. Supervisor Dr. J. Delfgaauw.
49. RAMCHANDANI, I. & MILLAR, R. (2023) *Investigating the “Twelfth Man” Effect in Five European Domestic Football Leagues: A COVID-19 Induced Natural Experiment*. Journal of Global Sport Management, 8:4, 928-942
50. READE, J. J., SCHREYER, D. & SINGLETON, C. (2022). *Eliminating supportive crowds reduces referee bias*. Economic Inquiry, 60(3), 1416-1436.
51. RIEDL, D., STRAUSS, B., HEUER, A. & RUBNER, O. (2015). *Finale furioso: Referee-biased injury times and their effects on home advantage in football*. Journal of Sports Sciences, 33(4), 327–336.
52. SANTANA, H. A., BETTEGA, O. B. & DELLAGRANA, R. (2021). *An analysis of Bundesliga matches before and after social distancing by COVID-19*. Science and Medicine in Football, 5(sup1), 17-21.
53. SÁNCHEZ, A. J. & LAVÍN, J. M. (2021). *Home advantage in European soccer without crowd*. In COVID-19 and the Soccer World (pp. 157-170). Routledge.

54. SCOPPA, V. (2021). *Social pressure in the stadiums: Do agents change behavior without crowd support?* Journal of Economic Psychology, Volume 82, 102344.
55. SCHWARTZ, B. & BARSKY, S. F. (1977). *The home advantage*. Social forces, 55(3), 641-661.
56. SORS, F., TOMÉ LOURIDO, D., PARISI, V., SANTORO, I., GALMONTE, A., AGOSTINI, T. A. & MURGIA, M. (2019). *Pressing crowd noise impairs the ability of anxious basketball referees to discriminate fouls*. Frontiers in Psychology, 10, 2380.
57. SORS, F., GRASSI, M., AGOSTINI, T. & MURGIA, M. (2021). *The sound of silence in association football: Home advantage and referee bias decrease in matches played without spectators*. European Journal of Sport Science, 21(12), 1597–1605.
58. SORS, F., GRASSI, M., AGOSTINI, T. & MURGIA, M. (2023) *The influence of spectators on home advantage and referee bias in national teams matches: insights from UEFA Nations League*. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 21:2, 290-305
59. TILP, M. & THALLER., S. (2020). *COVID-19 Has Turned Home-Advantage into Home-Disadvantage in the German Soccer Bundesliga*. Frontiers in Sports and Active Living 2: 165.
60. TRANSFERMARKT.COM [online]. Dostupné z: <https://www.transfermarkt.com/>
61. UNKELBACH, C. & MEMMERT, D. (2010). *Crowd noise as a cue in referee decisions contributes to the home advantage*. Journal of Sport and Exercise Psychology, 32(4), 483-498.
62. VAN DAMME, N. & BAERT, S. (2019). *Home advantage in European international soccer: Which dimension of distance matters?* Economics, 13(1).
63. VAN DE VEN, N. (2011). *Supporters are not necessary for the home advantage: Evidence from same-stadium derbies and games without an audience*. Journal of Applied Social Psychology, 41(12), 2785-2792.
64. WILLARD, C. A. (2020). *Statistical methods: An introduction to basic statistical concepts and analysis* (2nd ed.). Routledge. ISBN 978-0-367-20352-8
65. WORATSCHEK, H., HORBEL, Ch. & POPP, B. (2014). *The sport value framework – a new fundamental logic for analyses in sport management*. European Sport Magazine 14(1):6–24.
66. WUNDERLICH, F., WEIGELT, M., REIN, R. & MEMMERD, D. (2021). *How does spectator presence affect football? Home advantage remains in European top-class football matches played without spectators during the COVID-19 pandemic*. Plos one, 16(3).

9 SEZNAM GRAFŮ A TABULEK

Tabulka 1: Vybrané soutěže zahrnuté ve výzkumu

Tabulka 2: Celkové srovnání výsledků HA

Tabulka 3: Srovnání výsledků HA mezi skupinami

Graf 1: Absolutní průměrná návštěvnost

Graf 2: Relativní průměrná návštěvnost

Graf 3: Vývoj HA v anglické lize

Graf 4: Vývoj HA v německé lize

Graf 5: Vývoj HA ve španělské lize

Graf 6: Vývoj HA v nizozemské lize

Graf 7: Vývoj HA ve francouzské lize

Graf 8: Vývoj HA v české lize

Graf 10: Vývoj HA v polské lize

Graf 9: Vývoj HA v rakouské lize

Graf 11: Vývoj HA ve slovenské lize

Graf 12: Vývoj HA v dánské lize

Graf 13: Histogram dat v předkovidovém období

Graf 14: histogram dat v sezoně 202/21 bez diváků

Graf 15: Boxplot pro data nekovid vs kovid

Graf 16: Histogram dat pro první skupinu

Graf 17: Histogram dat pro druhou skupinu

Graf 18: Boxplot pro data skupin 1 a 2