

# A bizonytalanság és az eredményesség kapcsolata az olimpiai sportokban

Doktori Értekezés

**Csurilla Gergely**

Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem  
Sporttudományok Doktori Iskola



MAGYAR TESTNEVELÉSI  
ÉS SPORTTUDOMÁNYI  
EGYETEM  
BUDAPEST

Témavezető: Prof. Dr. Sterbenz Tamás egyetemi tanár, PhD

Hivatalos bírálók: Prof. Dr. Ács Pongrác egyetemi tanár, PhD  
Dr. András Krisztina egyetemi docens, PhD

Budapest

2023

*„...I've been so lucky in my life! I've just been so lucky!”*

Terry Jones (1942-2020)

# Tartalomjegyzék

<b>Ábrák jegyzéke</b>	<b>4</b>
<b>Táblázatok jegyzéke</b>	<b>6</b>
<b>Rövidítések jegyzéke</b>	<b>7</b>
<b>1. Bevezetés</b>	<b>8</b>
1.1. A kutatás háttere: Egyesült Királyság . . . . .	9
1.2. A kutatás célja és kérdései . . . . .	13
<b>2. Szakirodalmi áttekintés</b>	<b>15</b>
2.1. A bizonytalanság, zaj, szerencse megközelítései . . . . .	16
2.1.1. A bizonytalanság értelmezése az egyes tudományterületeken . . . . .	18
2.1.2. A zaj mint közgazdasági fogalom . . . . .	21
2.1.3. A szerencse mérése a sportokban . . . . .	25
2.2. A nemzetek eredményességét befolyásoló tényezők . . . . .	33
2.2.1. Az országok sportsikereit befolyásoló tényezők a makro-szintű kutatásokban . . . . .	35
2.2.2. A sportirányítás jelentősége, azaz a mezo-szintű kutatások . . . . .	48
2.2.3. A sportirányítás és bizonytalanság kapcsolata . . . . .	55
<b>3. Célkitűzések</b>	<b>58</b>
3.1. Az értekezés hipotézisei . . . . .	58
<b>4. Módszerek</b>	<b>62</b>
4.1. A bizonytalanság mérése az olimpiai sportokban . . . . .	67
4.1.1. Determinációs együttható módszere . . . . .	68
4.1.2. Modellek átlagos négyzetes hibája módszer . . . . .	69
4.1.3. Modellek hibatagja módszer . . . . .	70
4.2. A bizonytalanság mérésére használt változók közti különbség . . . . .	74
4.3. A bizonytalanság és az országok eredményességét befolyásoló tényezők kapcsolata . . . . .	76
4.4. Országok olimpiai sikereinek hossza . . . . .	79

<b>5. Eredmények</b>	<b>80</b>
5.1. A bizonytalanság mérése az olimpiai sportokban . . . . .	80
5.1.1. Determinációs együttható módszere . . . . .	80
5.1.2. Modellek átlagos négyzetes hibája módszer . . . . .	82
5.1.3. Modellek hibatagja módszer . . . . .	85
5.2. A bizonytalanság mérésére használt változók közti különbség . . . . .	91
5.3. A bizonytalanság és az országok eredményességét befolyásoló tényezők kapcsolata . . . . .	92
5.4. Országok olimpiai sikereinek hossza . . . . .	94
<b>6. Megbeszélés</b>	<b>96</b>
<b>7. Következtetések</b>	<b>107</b>
<b>8. Összefoglalás</b>	<b>113</b>
<b>9. Summary</b>	<b>114</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>115</b>
<b>Saját publikációk jegyzéke</b>	<b>126</b>
<b>Köszönetnyilvánítás</b>	<b>128</b>

## Ábrák jegyzéke

1.	Magyarország és az Egyesült Királyság piaci részesedése az olimpiai játékokon 1976 és 2016 között . . . . .	10
2.	Az egyenletes és aszimmetrikus fizetési szerkezet közti különbség . . . . .	22
3.	A zaj skála . . . . .	24
4.	A szerencse és készség tengelye . . . . .	26
5.	A készség együttható négy csapatsportban . . . . .	30
6.	Major ligák és internetes változataik a szerencse és készség tengelyén . . . . .	31
7.	Az egyéni és nemzeti sikereket befolyásoló tényezők közti kapcsolatot bemutató modell . . . . .	33
8.	A csökkenő mérethozadék az olimpiai eredmények "termelése" során . . . . .	34
9.	A SPLISS modell, azaz az élsport sikerekben kulcsszerepet játszó tényezők kapcsolatának modellje . . . . .	51
10.	A SPLISS kutatásban szereplő nemzetek élsporttal kapcsolatos támogatásainak és 2016-os olimpiai eredményeinek kapcsolata . . . . .	53
11.	A legjobb 3 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása . . . . .	72
12.	A legjobb 8 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása . . . . .	73
13.	A legjobb 16 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása . . . . .	73
14.	A legjobb 3 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása . . . . .	77
15.	A legjobb 8 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása . . . . .	78
16.	A legjobb 16 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása . . . . .	78
17.	A bizonytalanság mértéke és szórása az egyes nyári olimpiai sportágakban az OLS módszerrel . . . . .	82
18.	A szerencse alapú zaj mértéke különböző években az egyes nyári olimpiai sportágakban . . . . .	84
19.	A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 3 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján . . . . .	88
20.	A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 8 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján . . . . .	89

21.	A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 16 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján . . . . .	90
22.	Kaplan-Meier túlélési függvény becslései érmenként . . . . .	95

## Táblázatok jegyzéke

1.	A szerencse és készség mátrixa a készség tartalom és a szerencse tartalom kombinációja alapján . . . . .	28
2.	A makro-szintű tanulmányok és az olimpiai eredményességgel kapcsolatban vizsgált változók . . . . .	47
3.	Az elemzésbe bevont változók jelölései és magyarázatuk . . . . .	66
4.	Az elemzésbe bevont változók leíró statisztikája . . . . .	67
5.	A három piaci részesedés típus összehasonlítása . . . . .	68
6.	A bizonytalanság és eredményesség kapcsolatának elemzésébe bevont változók leíró statisztikája . . . . .	77
7.	A modellek determinációs együtthatóinak értékei . . . . .	81
8.	A különböző sportágak NMSE-vel mért bizonytalanság szintje . . . . .	83
9.	Páros korreláció a különböző zajmutatók között . . . . .	84
10.	A bizonytalanságot mérő modellek a függő változók (legjobb 3,8,16 közötti helyezések) és a szuperhatalom változó (A vagy B modellek) alapján . . . . .	86
11.	A bizonytalanságok közti különbség t-próbával való vizsgálatának eredménye	91
12.	A bizonytalanságok közti különbség F-próbával való vizsgálatának eredménye	92
13.	A bizonytalanság és az eredményességet befolyásoló tényezők kapcsolata a három típusú függő változóval . . . . .	94
14.	A megfigyelések gyakorisága sportágak szerint . . . . .	101

## Rövidítések jegyzéke

BOA - British Olympic Association (Brit Olimpiai Bizottság)

DCMS - Department for Culture, Media And Sport

EIS - English Institute of Sport

MOB – Magyar Olimpiai Bizottság

MSh - market share (piaci részesedés)

NMSE - Normalized Mean Square Error (normalizált átlagos négyzethiba)

NOB – Nemzetközi Olimpiai Bizottság

NOC – National Olympic Committee (nemzeti olimpiai bizottság)

OLS - Ordinary Least Squares (legkisebb négyzetek módszere)

SE - Sport England

SPLISS - Sport Policy Factors Leading International Sporting Success

Team GB - Team Great Britain (brit olimpiai csapat)

UK - United Kingdom (Egyesült Királyság)

UKSP - UK Sport

ZIB - zero-inflated beta regression (zéró-inflált béta regresszió)



# 1. Bevezetés

Az élsportban elért eredmények társadalmi és gazdasági jelentősége időről időre előkerülő vita tárgya. Az élsporttámogatások szükségességét megkérdőjelező kutatások száma növekszik, a kérdés egyre jobban foglalkoztatja a nemzetközi tudományos közösséget (Grix és Carmichael 2012). Az elmúlt évtizedekben a témával kapcsolatban végzett szociológiai, közgazdaságtani kutatások eredményei egyértelműen azt mutatják, hogy az élsportban elért eredményeknek a mai napig van társadalmi haszna, legyen szó a nemzeti csapat sikereiről (Dóczi 2012; Hallmann, Breuer és Kühnreich 2013; Wicker, Prinz és von Hanau 2012) vagy egy sportesemény rendezéséről, vagy azon való részvételről (Pawlowski, Downward és Ras-ciute 2014).

Magyarországgal és a magyar társadalommal kapcsolatban is foglalkoztak ezzel a kérdéssel. Dóczi (2012) a nemzetközi eredményekhez hasonlóan a magyar társadalom élsporthoz való attitűdjeit vizsgálva azt állapította meg, hogy az élsport sikerek még mindig fontos társadalmi igény, viszont a korábbi elköteleződéshez képest bizonyos csökkenés tapasztalható ennek mértékében.

Az élsport sikerek jelentőségét azonban nem csak rövid távú társadalmi vagy gazdasági érdekek mentén szabad mérni. Barrie Houlihan és Mick Green (2008) kibővítette az élsport hatásának és jelentőségének vizsgálatát, túllépve az általános társadalmi jólléten és gazdasági megtérülésen. Szerintük az országok kormányainak a nemzetközi presztízs és diplomáciai elismerés miatt is érdemes megfontolni az élsportba való befektetést, amelyek viszont csak hosszú távon fejtik ki hatásaikat.

Részben a tudományosan bizonyított társadalmi elvárások, részben pedig más megfontolások következtében, továbbra is folyamatosan, ráadásul egyre több és több nemzet fektet be óriási összegeket az élsportba, hogy még versenyképesebbek legyenek a többi országgal szemben (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; Kendelényi-Gulyás 2017). Ennek köszönhetően az olimpiákon az éremszerzés nehézsége megnőtt, mivel az érmekért folyó verseny megállás nélkül erősödik, viszont az érmek száma hozzávetőleg változatlan maradt (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; Kendelényi-Gulyás 2017). Az érmek iránti kereslet növekedése következményeként a „siker ára” is emelkedésnek indult (Shibli 2003), így az országoknak már nem elég csak szinten tartani az élsportba fektetett támogatások mértékét: ha fenn akarják tartani eredményességüket, akkor folyamatosan növelni is kell azt (Gulyás 2016; Kendelényi-Gulyás 2017). Ez alapján könnyen megcáfolható az az általános téves szemlélet a sportirányítás döntéshozói részéről, hogy a támogatások növelésével a pénzügyi problémák megoldódnak és így az eredményesség is javulni fog (Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017).

Bár az elmúlt két évtizedben a területtel foglalkozó tudományos kutatások száma jelentősen megnőtt (Sotiriadou és De Bosscher 2018) és számtalan elmélet született arra vonatkozóan, hogy bizonyos országok sportirányítása minek köszönhetően eredményesebb a többinél, de egyértelmű magyarázat még nem született ebben a kérdésben.

Részeredmények viszont már vannak azzal kapcsolatban, hogy mely sportirányítási rendszerek jelentik napjainkban a követendő példáit. A csapatsportokhoz képest az egyéni sportágakban az állami támogatások hatékony felhasználásának ellenőrzése viszonylag egyszerű. Az eredmények a sportban könnyen mérhetők, mivel objektívek: nemzetközi versenyeken szerzett érmek, kvalifikált sportolók száma, etc., amit lehet abszolút vagy relatív értelemben is nézni (Gulyás és Sterbenz 2015). Ha egy sportirányítás hatékonyságát, eredményességét a szerzett érmek számában vagy a rendelkezésre álló erőforrások arányában nézzük, akkor mindenképpen érdemes kiemelni a brit sportirányítási rendszert, amelytől jelenleg is számos nemzet próbál tanulni<sup>1</sup> (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

## **1.1. A kutatás háttere: Egyesült Királyság**

Az 1996-os nyári olimpiai játékok során Nagy-Britannia<sup>2</sup> mindössze egy aranyérmet szerzett, amely az eddigi legrosszabb eredményét jelentette a nyári olimpiai játékok történetében. A gyenge szereplés következtében az ország döntéshozói átszervezték a szigetország teljes sportrendszerét, amely 1997-től kezdődően szinte változatlanul működik (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017). Az új rendszer eredményei önmagukért beszélnek, a brit sportolók az Egyesült Államok után és Kínát megelőzve a második legeredményesebbek voltak 27 aranyéremmel, valamint összesen 67 éremmel a 2016-os olimpián. 2021-ben valamelyest kevesebb érmet tudtak szerezni a brit sportolók Tokióban (22 aranyérem, 64 összesen), de így is a negyedik legsikeresebb, valamint legjobb európai nemzetként fejezték be a Játékokat.

Ezzel szemben a magyar csapat 2016-os riói olimpián ugyan 8 arany-, 3 ezüst- és 4 bronzéremmel a 12. helyen zárt az éremtáblázaton, ezt mégsem tekintette a magyar sportvezetés egyhangúan sikeres szereplésnek. Bár a Magyar Olimpiai Bizottság (MOB) inkább pozitívan látta az elért eredményeket, a finanszírozói, tehát a kormányzati részről viszont nem osztották

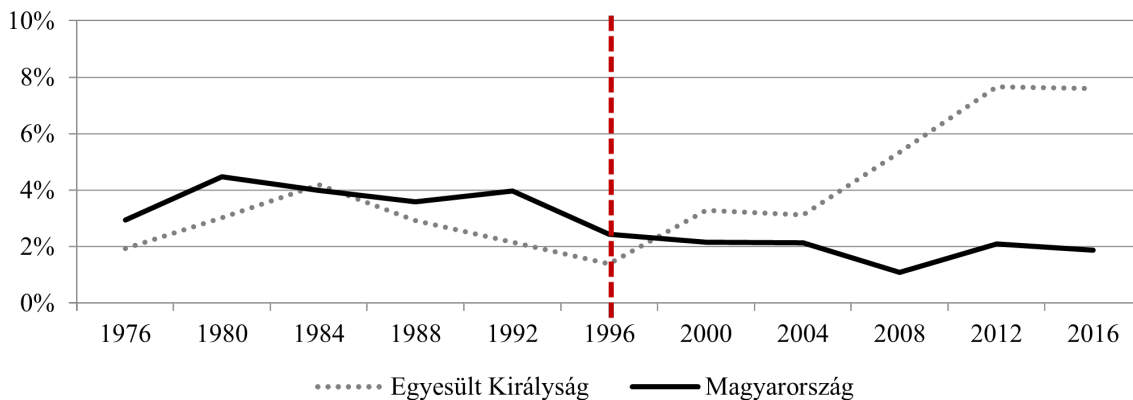
---

<sup>1</sup>A 1.1. alfejezet megírása során a témában korábban írt tanulmányunkra (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017) támaszkodtam.

<sup>2</sup>Önmagában Egyesült Királyság szintjén lehet sportirányítási rendszerről beszélni, viszont Észak-Írország sportirányítása részben független Nagy-Britanniáétól. Értekezésem során arra voltam kíváncsi, hogy a brit sportolók sikerei mögött milyen struktúra áll, ezért nem vontam be az észak-ír rendszert, így az egyértelműség kedvéért brit sportirányításnak neveztem az Egyesült Királyság ezen rendszerét. Az olimpiákon Anglia, Skócia és Wales sportolói Nagy-Britannia neve alatt a Team GB színeiben versenyeznek, ezért értekezésemben együttesen britnek nevezem a velük foglalkozó szervezeteket is.

ezt a nézetet. A magyar sport 2010-es stratégiai ágazattá nyilvánításával szinte minden sportágban jelentősen megnövekedett az állami támogatás mértéke, amelynek eredményességre való hatását eddig csak elvétve, néhány sportágban lehetett felfedezni. Az olimpiát követő értékelési folyamat eredményeképpen a magyar sport civil sportigazgatása ismét egy újraszabályozási folyamaton esett át. Az átalakítási folyamat következtében a MOB kikerült eddigi vezető pozíciójából és 2017-től kezdve egy új struktúrában működik a magyar sport irányítása, amelyben a kormányzat hangsúlyosabb szerepet kapott (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Bár úgy tűnhet, hogy a két sportirányítás újraszervezése között van valamilyen fajta párhuzam, de ez valójában csak részben igaz. Amíg a magyar sportirányításban bekövetkezett változások szinte csak a forrásallokációs és ellenőrző szintet érintették, addig a briteknél teljesen új alapokra helyezték a sportirányítás minden elemét, új, eddig nem létező szervezetekre bízva a hatékonyság javítását. A két átalakítás közti különbséget az olimpiákon elért piaci részesedésének alakulása jól bizonyítja (1. ábra). Amíg a britek 1996-óta szinte folyamatosan növelték eredményességüket, addig a magyar csapat 2012-höz képest rosszabbul teljesített 2016-ban. Természetesen a brit olimpiai eredményesség ilyen meredek javulásában kiemelkedő szerepet játszik a 2012-es londoni olimpia is és a hazai rendezés előtti többlet-élsport támogatások. Viszont ez önmagában még nem lenne garancia a sikerre, a sportirányítás átalakítása nélkül biztosan nem jöhetett volna létre ez a kiemelkedő fejlődés. Ezek alapján továbbra is indokoltnak tartom a jó gyakorlatok adaptációját a magyar sportirányításba, amelyre a jelenleg legjobb benchmarkot az Egyesült Királyság adja.



**1. ábra. Magyarország és az Egyesült Királyság piaci részesedése az olimpiai játékokon 1976 és 2016 között**

*Forrás: Csurilla, Gulyás és Sterbenz (2017)*

Az Egyesült Királyság sportirányításának kiemelése mögött több ok is áll. Egyrészt nem

csak hazánk tekinti követendő példának rendszerüket, hanem számos nemzet próbál tanulni tőlük, a brit séma mentén átalakítva jelenlegi gyakorlatukat - lásd például Japánt, akik a Tokió olimpián 27 aranyéremmel már a harmadik legsikeresebb nemzetként végeztek, megelőzve ezzel a briteket. Másrészt, 1996-ban a Team GB (brit olimpiai csapat) mindössze egy aranyéremmel a 38. helyen végzett az éremtáblázaton, ez volt a szigetország eddigi legrosszabb olimpiai teljesítménye. A kudarcot követően teljesen új alapokra fektetve építették újra sportirányítási rendszerüket. Az átalakítás óta folyamatosan, olimpiáról olimpiára javították sikerességüket (1. ábra). Sőt a 2012-es, hazai rendezésű Londoni olimpiát követően 2016-ban Rióban még több érmet szereztek, ezzel pedig sikerült elérniük azt, amit eddig a történelem során nagyon kevés nemzetnek: a hazai rendezés utáni visszaesést nem csak hogy megakadályozták, de tovább tudták növelni eredményességüket.

A brit rendszer eredményessége háttérben a rendszer stabilitása is mindenképpen kiemelendő. A 1997-es struktúraváltás óta a brit sportirányítási rendszer szervezetek szintjén változatlan. A legmagasabb szintű sportirányítási szerv a Department for Culture, Media & Sport (DCMS), amely felügyelete alá tartozik minden állami sport-, vagy sporttal kapcsolatos szervezet. A DCMS nem vesz részt a mindennapi működésben, mindössze felügyeli és finanszírozza a sportirányítás szempontjából két legfontosabb kormányzati szervezetet, az élsport és a tömegsport két fő működtetőjét, a UK Sport-ot (UKSP) és a Sport England-et (SE). A DCMS csak az irányelveket határozza meg a szervezetek számára, a forrásallokációs döntések már a két szervezet hatáskörébe tartoznak (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Ahogy azt az előző bekezdésben már említettem, az élsport első számú szervezete a UK Sport, amely a sportirányítás teljes újraszervezése után, 1997-től kezdte meg működését. A szervezet célja és feladata a folyamatosan javuló brit olimpiai szereplés, és ezt fennállása óta szinte tökéletesen látja el. A UKSP a következő két olimpiai ciklus alatt valamilyen olimpiai- vagy világversenyen éremesélyesnek számító, az Egyesült Királyság vagy Nagy-Britannia színeiben induló élsportolóknak nyújt pénzügyi és egyéb támogatást (Keech és Nauright 2016). A UKSP az élsport és élsportolók támogatásokra befektetésként tekint. A befektetés alapú szemlélet következtében cél a támogatott sportolók számára a felkészüléshez megfelelő környezet biztosítása, ezzel segítve őket abban, hogy a világversenyeken teljesítő képességük maximumát tudják nyújtani. 2006 áprilisától a korábbiakhoz képest még több jogkört kapott a UKSP. Azóta kizárólag ő felel az olimpiai és paralimpiai sportágak ösztönzési rendszerének működtetésért, így a tehetségek azonosításától kezdve (Rees és tsai. 2016) az olimpiákonok támogatásáig a teljes folyamat az UKSP közvetlen irányítása alatt áll (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Bár sportirányítás szempontjából 1997 óta viszonylag korlátolt jog- és feladatkörrel rendelkezik, történelmi szerepe miatt fontos megemlíteni a Brit Olimpiai Szövetséget (British Olympic Association – BOA) is. A BOA Nagy Britannia és Észak-Írország Nemzeti Olimpiai Bizottsága (National Olympic Committee – NOC), amelynek mind a 35 nyári és téli olimpiai sportág tagja. A Brit Olimpiai Szövetség teljesen független, semmilyen kormányzati támogatásban nem részesül, mindössze magánfinanszírozás útján biztosítja működéséhez szükséges forrásokat. A BOA alapvetően két fő szerepet tölt be az Egyesült Királyságban. Sportirányítási szempontból a legfontosabb a brit olimpia csapat (Team GB) kiválasztása és vezetése az olimpiai játékokon (nyári, téli, ifjúsági) együttműködve a többi nemzeti sportirányítási szervvel. Valamint olimpiai bizottságról lévén szó, összhangban az Olimpiai Charta-val és az olimpiai értékekkel (barátság, szolidaritás, tisztesség) az Olimpiai Mozgalom népszerűsítése és védelme Egyesült Királyság szerte (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Magyar szempontból fontos még hangsúlyozni a sporttudomány kiemelt szerepét és helyzetét is, amely mára már teljesen összefonódott az élsport sikerekkel. Az átszervezés során a sporttudományokkal foglalkozó intézményeknek hangsúlyosabb jelenlétet kaptak a sportágak fejlesztésében. A britek, hasonlóan a többi sikeres nemzethez, felismerték, hogy a tudomány által létrejött tudás rendkívül hasznos lehet a nemzet élsportolóinak felkészítése során. Ennek jegyében 2002-ben megalapították az English Institute of Sport-ot (EIS). Az EIS a UKSP első számú orvostudományi és technológiai háttérét biztosító szervezete, a sporttudományokkal foglalkozó intézmények közül a szigetország legjelentősebbje. A UKSP-tal szinte minden területen van valamiféle együttműködésük, a brit sportolókat segítő innovációktól kezdve, a megfelelő tehetségek kiválasztásán át, az ösztönzőrendszer működtetésig mindenhol kritikus szerepet töltenek be (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

A brit sportirányítás sikere mögött számtalan tényező áll, de ezek közül is talán a legfontosabb a finanszírozás és a köré felépített ösztönző rendszer. A brit élsportba három csatornán érkezik támogatás: közvetlen állami források a DCMS-on keresztül, közvetett állami támogatás a Nemzeti Lottótól (National Lottery) és piaci bevételek vállalati szponzoráció által (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017). A támogatások nagyobb része tehát állami forrás, amelyek felhasználása az Egyesült Királyságban komoly transzparenciát és felelősséget von maga után: a sportszövetségeknek nem csak minden kapott hozzájárulással el kell tudniuk számolni, hanem a hatékony felhasználást is biztosítaniuk kell, amelyek a sportszövetségek esetében az olimpiai érmek számában mérhető, mivel a brit sportirányítás kimondottan olimpia központú (McDonald 2011; Bostock és tsai. 2018). A szigorú feltételek következmények nélkül hiába valók lennének, ezért ennek elkerülése végett alakították ki a „No Compromi-

se” szemléletet, amely egyfajta jutalmazó és büntető mechanizmus a rendszerben (Bostock és tsai. 2018). Azok a sportágak, akik teljesítik a saját maguk számára kitűzött olimpiai célokat, forrásnövekedésben részesülnek, akik viszont nem, azoknak első körben csökkentik a támogatásuk mértékét, majd a második ilyen alkalom után a sportág teljes élsport támogatása megszűnik – a szabadidősport részt a büntetés nem érinti. Az ilyen sportágak rendkívül nehéz helyzetbe kerülnek hosszú távon, mivel a tehetségeik számára nem tudnak jövőt biztosítani, ezáltal könnyen elveszítik őket. Másrészt viszont így a sportágakon belül mindenki ösztönözve van a jó teljesítményre, hiszen ténykedésüknek van következménye, sportáguk jövőjének irányítása, ezzel minden felelősség is egyben a saját kezükben van (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Bostock és tsai. 2018).

## **1.2. A kutatás célja és kérdései**

A brit sportirányítási rendszer bemutatása során az ösztönzőrendszer fontosságát hangsúlyoztam ki, amely az egyik, ha nem a legfontosabb pontja az olimpiai sikereknek. A jól kialakított ösztönzőrendszer viszont nem minden sportágban működtethető megfelelően. A befektetési szemlélethez azon sportágak ideálisak, ahol a stratégia és taktika helyett a technológiai feltételeken és a kondicionális képességeken múlik a győzelem, tehát ahol a kockázatot minimalizálni lehet az előzetes felkészülés során (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Ahogy már többen megjegyezték korábban, a sportágakban eltérő az éremszerzés kockázata, azaz a bizonytalanság mértéke (Sterbenz és Gulyás 2016; Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017; Csurilla és Sterbenz 2018). A britek már felismerték az ebből fakadó előnyt, sikeresen is adaptálták sportirányításukban. Ahogy az élsport megítélésével foglalkozó, a fejezet elején bemutatott tanulmányok is mutatják, az élsportban elért sikereknek a mai napig jelentős hatása van a társadalomra nézve. Ezért végső soron fontos szerepe van annak, hogy egy nemzet milyen helyezést, helyezéseket ér el egy világversenyen, valamint hogy ezeket a sikereket milyen áldozatok árán éri el. Ennek következtében elmondható, hogy egy nemzet sportirányítási rendszerének a sportágakra jellemző bizonytalanságot is érdemes figyelembe vennie (Csurilla és Sterbenz 2018; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019), hogy az állami források hatékony felhasználásával minél több érmet tudjon szerezni az élsportban, ezáltal pedig minél nagyobb társadalmi hasznot realizáljon.

A bizonytalanság mértéke viszont tudományos szempontból még nem került vizsgálatra az olimpiai játékokkal kapcsolatban. Értekezésem elsődleges célja, hogy egy olyan módszert hozzon létre, amellyel a nyári olimpiai játékok sportágai, annak szakágaiban a bizonytalanság számszerűen megadható és összehasonlítható legyen. A bizonytalanság kapcsán a szakiroda-

lomban a szerencse szinonimájaként is lehet találkozni. A szerencsét csapatsportok esetében viszont már számszerűsítették korábban (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017; Getty és tsai. 2018; Mauboussin 2012). A kérdés tehát az, hogy a szerencse mérésére használt módszerek átültethetők-e az olimpiai sportágra? Ha nem, milyen más módszerrel lehetséges a bizonytalanság mérése az olimpiai eredményességi adatokon?

A bizonytalanság mellett doktori értekezésem másik fő célja az olimpiai sikereket magyarázó tényezők és a bizonytalanság kapcsolatának vizsgálata. A sportgazdasági kutatók jelentős hányadát foglalkoztatta és foglalkoztatja a mai napig is, hogy milyen tényezőkkel lehet magyarázni a játékokon elért eredményeket. A bizonytalansággal kapcsolatban ezek az indikátorok még nem kerültek vizsgálatra. Másik fő kutatási kérdésem, hogy a leggyakrabban használt, korábbi tanulmányok által már bizonyított szocioökonómiai tényezők (GDP, népesség) milyen kapcsolatban állnak a bizonytalansággal? A kapcsolatok alapján pedig milyen következtetéseket lehet levonni a sportirányításra vonatkozóan? Valamint meddig tartható fenn egy ország olimpiai sikere egy sportágban?

Doktori értekezésem során először a dolgozathoz kapcsolódó szakirodalmakat tekintem át. A tanulmányok két fő részre oszthatóak: a bizonytalansággal kapcsolatban született publikációkra, valamint a nemzetek eredményességét befolyásoló tényezők vizsgálatával foglalkozó irodalmakra. A szakirodalmi áttekintés alapján meghatározom az értekezés célkitűzéseit, megfogalmazom hipotéziseit. Ezután a hipotézisekhez illeszkedő módszertant mutatom be, melyet a kapott eredmények leírása, valamint megbeszélése követ. Végül dolgozatomat a levonható következtetések megfogalmazásával zárom le.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

A bizonytalanság és az élsportban elért eredményesség kapcsolatát egyelőre tudományos szempontból nem vizsgálták. Azonban számtalan, újabb és újabb sporttudományi, valamint sportgazdasági kutatás születik mindkét területen, amelyek témájukat tekintve nincsenek átfedésben egymással. A két területen született eredmények részletes bemutatás előtt érdemesnek tartom a sporttudomány és sportgazdaság kapcsolatát röviden ismertetni, amely segítségével könnyebben lehet értékezésemet témáját tekintve behatárolni.

A sportgazdaságtannal kapcsolatban a nemzetközi szakirodalomban "sport economics", "sport business" és "sport management" fogalmakkal találkozhatunk, amelyek András és tsai. (2019) szerint a magyar megfelelői a "sportközgazdaságtan", "sportgazdaságtan" és "sportmenedzsment" lehetnek. Bartha és tsai. (2015, p. 16.) alapján "a sportgazdaság egyfelől a sport másfelől a közgazdaságtan, mint tudomány részterületként írható le, amely a sport gazdasági jelenségeit vizsgálja: gazdasági döntéseket és cselekményeket, intézményi interakciókat és gazdasági előfeltételeket, következményeket." Ács (2015, p. 9-10.) ezzel szemben a fizikai aktivitás középpontba állításával határozza meg a sportgazdaság jelentését.: "A fizikai aktivitással összefüggésbe hozható szükségletek kielégítésére alkalmas javak és szolgáltatások előállításának, fogyasztásának, szétosztásának mechanizmusát jelenti egy adott társadalomban."

Mind a három tanulmány alapján a sportgazdaságtan a sporttudomány, illetve a közgazdaság- és gazdálkodástudomány halmazainak metszeteként írható le, tartalmazva mindkét terület specifikus részeit. A közgazdaság-tudomány és a gazdálkodástudomány különbségéről a mai napig nem alakult ki egységes álláspont, viszont az alapvető különbségekről létezik definíció. Amíg a közgazdaságtan alapvetően a szűkös javak gazdálkodásával, addig a gazdálkodástudomány a közös célok elérésére szakosodott intézmények gazdálkodásával, az erőforrások hatékony felhasználásával foglalkozik (Zalai 2014). Témáját tekintve értekezésem mind a három területhez (sporttudomány, közgazdaságtan és gazdálkodástudomány, valamint menedzsment) és azok határterületeihez (sportgazdaságtan, sportmenedzsment) is kapcsolódik, de elsősorban sportgazdaságtan témájában íródott. Az értekezésemben valamennyi tudományterület szakirodalmára támaszkodom, mivel a nemzetközi tudományos közegben sincs még egyértelmű definíció a területek lehatárolására. A sportgazdaságtan és sportmenedzsment tudományterületek közti különbség definiálása nem célja értekezésemnek, hiszen abban nem a teljes tudományterület bemutatásával, hanem annak csak egy szűk területével foglalkozom. A tudományterületi lehatárolás után már a bizonytalansággal és az élsport eredményességgel kapcsolatban született szakirodalmak bemutatására vállalkozom.



A bizonytalanságot számtalan tudományterület használja. A gazdasági és sportgazdasági kutatásokban eltérő jelentéssel jelenik meg a bizonytalanság. De nem csak a fogalmakban vannak különbségek, hanem a vizsgálat tárgyát, célját illetően sem egyeznek meg a különböző tanulmányok. Ennek érdekében a szakirodalmi áttekintés első nagy fejezetében a bizonytalanság és az ezzel kapcsolatos fogalmakkal kapcsolatban született sporttudományi és gazdasági tanulmányokat mutatom be, külön kiemelve az egyes értelmezések közti különbségeket. Ezen felül röviden bemutatom az empirikus tanulmányokban alkalmazott módszereket is.

A nemzetek sporteredményeit befolyásoló tényezőket alapvetően három szinten lehet vizsgálni: makro, mezo és mikro szinteken (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Makroszinten találhatóak azok a társadalmi és kulturális faktorok, amelyekben az emberek élnek (gazdasági jólét, népesség, politikai rendszer, kultúra, földrajzi és éghajlati elhelyezkedés, az urbanizáció foka). A mezo-szinthez a sportirányítás és sportpolitika tartozik, az itt jól meghozott döntések hosszú távon befolyásolhatják az eredményességet a sportban. A mikro-szint maga a sportolót és szűk környezetét foglalja magában.

Értekezésem során a mikro szint kivételével mind a makro, mind a mezo szintet részletesen érinteni fogom. Bár a bizonytalanság az egyén szintjén is megjelenik, lásd például a racionálisan edzetlen sportoló (rational untrained athlete) elméletét (Sterbenz és Gulyás 2016), amelyet később részletesen is bemutatok, értekezésem gazdasági és főleg sportgazdasági témája miatt a bizonytalanság makro és mezo szinttel való kapcsolódásának van igazán jelentősége. Amíg a makro-szintű tanulmányok inkább a közgazdaságtan, addig a mezo-szintű tanulmányok a menedzsment területéhez tartoznak. Ennek érdekében a második alfejezetben először a makro-szintű szocioökonómiai változók és a sportgazdasági eredményeket vizsgáló modelleket mutatom be. Ezután a sportirányítás területén született mezo szintű tanulmányok eredményeit, legújabb irányait foglalom össze.

## **2.1. A bizonytalanság, zaj, szerencse megközelítései**

A bizonytalanság elemi része a sportnak és a versenysportnak. Ha minden sportoló, csapat teljesítményét pontosan előre lehetne jelezni, a versenyek iránti érdeklődés megszűnne. A sportgazdasági kutatások már régóta foglalkoznak ezzel a kérdéssel a bizonytalan kimenet hipotézise kapcsán (Uncertainty of Outcome Hypothesis) (Alavy és tsai. 2010; Baimbridge 1998; Borland és Macdonald 2003; Budzinski és Pawlowski 2014; Buraimo és Simmons 2015; Neale 1964; Rottenberg 1956; Szymanski 2009; Szymanski 2006), azonban a sporttudomány más területein is előszeretettel fordítanak figyelmet erre a témára. A bizonytalanság-

nak ettől eltérő értelmezése is létezik a sporttudományon belül, ezeket a meghatározásokat később egy külön alfejezetben részletesen is ismertetem majd.

A zaj (noise) alapvetően egy közgazdasági fogalom, amelyet a termelés során fellépő bizonytalansággal és azzal kapcsolatos mérési hibával együtt használnak (Lazear 2007). Termelés során a munkavállalók erőfeszítései ellenére (input) a végeredmény (output) nem tükrözi a valós befektetett energiákat. A zaj fennállása esetén a kibocsátás, az eredmény nagyobb is lehet az elvégzett erőfeszítésekhez képest, ekkor pozitív zajról vagy szerencséről beszélhetünk. De olyan eset is előfordulhat, amikor a mérési hiba következtében a zaj negatívan befolyásolja a dolgozók erőfeszítéseit, így a felettesek helytelenül értékelik beosztottaik teljesítményét (Lazear 2007). A zaj ebben az esetben a teljesítménymérés nehézségét jelenti, így a munkavállalók erőfeszítéseit az elért eredmények nem tükrözik. Az élsportban is hasonlóan beszélhetünk zajról, ebben az esetben a sportolók teljesítménye és a versenyek kimenete közti különbséget jelenti (Csurilla és Sterbenz 2018; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014; Sterbenz, Világi és Csurilla 2019).

A bizonytalanság és a zaj mellett még a szerencse szokott harmadikként előfordulni, amely az előbbi kettőhöz hasonló értelmezést hordoz magában (Csurilla és Sterbenz 2022). A tanulmányok viszont ennél az esetnél talán még élesebben körülhatárolják a fogalom jelentést, a szerencsét (luck) általában a készséggel (skill) szokták szembe állítani (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017; Connolly és Rendleman 2008; Croson, Fishman és Pope 2008; Getty és tsai. 2018; Gilbert és Wells 2019; Mauboussin 2012; Pluchino, Biondo és Rapisarda 2018; S. M. Stigler és M. L. Stigler 2018; Taleb 2007; Tetlock és Gardner 2015). Az élet minden területét a szerencse és készség, valamint ennek a kettőnek a keveréke határoz meg, ez a sportban is így van (Mauboussin 2012). A különböző sportágak tehát összehasonlíthatóak a készség és szerencse tengelyén az alapján, hogy mennyire áll kapcsolatban a sportolók tudása, készsége az elért eredményekkel (Getty és tsai. 2018; Mauboussin 2012; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021).

A röviden bemutatott három fogalom a magyar nyelvű kutatásokban gyakran szinonimaként is megtalálható, a nemzetközi sporttal kapcsolatos tanulmányokban akár jelentősen eltérő jelentéssel bírnak, bár nemzetközi szinten sincs egyértelmű konszenzus a fogalmak jelentéseit illetően (Csurilla és Sterbenz 2018; Csurilla és Sterbenz 2022). Ennek több oka is van: egyrészt az eltérő tudományterületeken belül más és más az egyes szavak jelentése, másrészt pedig a nyelvi különbségekből is adódnak a szavak jelentésbeli különbségei (Csurilla és Sterbenz 2018; Csurilla és Sterbenz 2022). A következő alfejezetekben a három meghatározást és a témában született sporttal kapcsolatos tanulmányokat mutatom be, kitérve az egyes

fogalmak mögöttes tartalmi jelentéseire, valamint a különbségek kihangsúlyozására.

### **2.1.1. A bizonytalanság értelmezése az egyes tudományterületeken**

Knight (1921) volt az első a közgazdaságtan területén, aki a bizonytalanság (uncertainty) és a kockázat (risk) megkülönböztetésével foglalkozott (Bélyácz 2010). Knight (1921) szerint a két fogalom közti különbség az, hogy a bizonytalanságnál a bekövetkezési valószínűség matematikailag nem, míg a kockázat esetén a valószínűség meghatározható. A kockázat tehát kvantitatív mérték, ezzel szemben a bizonytalanság nem számszerűsíthető. Ez a nézet sokáig uralta a közgazdasági gondolkodást, viszont széles körben mégsem terjedt el (Bélyácz 2010). A sportgazdasági tanulmányok ennek következtében már nem használták ezt a fajta megközelítést, hanem mindössze a bizonytalanság és azzal kapcsolatos elméletek terjedtek el, amelyek nem választják külön, hanem már magukban foglalják a kockázatot is (Csurilla és Sterbenz 2018).

A döntéselmélet tudományterület a bizonytalanságot és a kockázatot a problémákkal kapcsolatban definiálja. Kindler (1991) tanulmányában a Howard (1968) által megalkotott problémateréből indul ki. Howard (1968) elmélete alapján a problémák három dimenzióban definiálhatók a komplexitásuk, a bizonytalanságuk mértéke és az időtényezőjük alapján. A bizonytalanság mértéke a determinisztikustól a valószínűségi helyzetekig terjed, azaz a minden változó ismeretétől a kevés információig (Kindler 1991). A problémák matematikai modellben való megoldásának tehát fontos eleme a bizonytalanság mértéke, amely nélkül nem lehet értelmezni a probléma nehézségi fokát. A döntéselmélet szintén használja a kockázat fogalmát is, amely a döntések nem kívánatos következményei és a nemkívánatos események bekövetkezési valószínűsége (Faragó és Vári 2002). Faragó és Vári (2002) a kockázatot négy tudományterület megközelítéseként csoportosítja, amelyből az egyik a közgazdasági. Ezek a megközelítések szoros kapcsolatban állnak egymással, viszont jelentősen eltérőek a sportgazdaságtanban használt bizonytalanság fogalmakhoz képest.

A bizonytalansággal kapcsolatos legismertebb és legelterjedtebb sportgazdasági téma a bizonytalan kimenet hipotézise (Uncertainty of Outcome Hypothesis), mai napig születnek újabb és újabb publikációk az elmülethez kapcsolódóan. A koncepció a csapatsport bajnokságokban a versenyegyensúlyt (Competitive Balance) vizsgáló tanulmányokból eredeztethető (Fort és Maxcy 2003; Zimbalist 2002), a bizonytalan kimenet hipotézise tehát egyfajta sportgazdasági mellékterméke a versenyegyensúlyt vizsgáló tanulmányoknak (Alavy és tsai. 2010; Szymanski 2006). A hipotézis úttörőinek Rottenberg (1956) és Neale (1964) számítanak, ők vetették fel először, hogy a túlzott dominancia (folyamatos fölény egy sportoló vagy csapat

részéről) az érdeklődés rovására tud menni, hiszen a versenyek kimenetei kiszámíthatóak lesznek. A hipotézis azt mondja ki, hogy ha minél szorosabb egy sportesemény kimenete (tehát minél bizonytalanabb), akkor annál nagyobb lesz az érdeklődés iránta (Borland és Macdonald 2003; Szymanski 2006). Közgazdasági vonatkozásban a téma érdekessége az, hogy a mérkőzés vagy bajnokságban a bizonytalanság hogyan befolyásolja a nézettséget és ennek milyen üzleti hatásai, következményei vannak (Borland és Macdonald 2003).

Az egyes sportokat irányító szervezetek nem véletlenül próbálnak meg mindenféle eszközhöz nyúlni annak érdekében, hogy egy-egy sportoló vagy csapat dominanciáját valahogy megtörjék, ezáltal növelve a versenyegyensúlyt és ezzel együtt a bizonytalan kimenetet (Vörös 2017). Jó példa erre Michael Schumacher dominanciája 2000-es években, aki egymást követő öt évben nyerte meg a Formula–1 világbajnokságot, a Nemzetközi Automobil Szövetség, a FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) pedig a versenyrendszer szabályait módosítva próbálta meg a versenyegyensúlyt a korábbi évekre jellemző szintre visszaállítani (Vörös 2017). De az Egyesült Államok major ligáiban (MLB, MLS, NBA, NFL, NHL) meglévő játékosallokációs draft rendszer (az előző szezon végeredményéhez képest fordított sorrendben választhatják a legtehetségesebb fiatal játékost a klubok, tehát a tavalyi legrosszabb helyezett választhat először) és a fizetési sapka (salary cap) intézménye is azt a célt szolgálja, hogy semelyik klub ne tudjon olyan erőfölényt kialakítani humán erőforrás szempontból, amivel hosszú éveken keresztül dominálni tudná a saját sportágát (Vörös 2017).

A bizonytalan kimenet hipotézisét akár több dimenzióban, mérkőzések, bajnokságok és szezonok szintjén is lehet vizsgálni (Ács 2015; Szymanski 2006). Több okból is a mérkőzések szintjén a legnehezebb a hipotézis vizsgálata. A nagyobb, népszerűbb csapatoknál a bizonytalan kimenet nincs jelentős hatással a nézettség mértékére, az irántuk való keresletet a bizonytalansággal szemben a minőség határozza meg (Ács 2015; Szymanski 2006). Továbbá az ilyen csapatok szurkolói nem a kiegyensúlyozott párharcokban érdekeltek, a szoros kimenet helyett a nagy arányú győzelmeket favorizálják (Szymanski 2009). Bár úgy tűnhet, hogy az előbb felvetett aggályok az elmélet létjogosultságát kérdőjelezzik meg, azonban inkább csak a mérkőzések szintjén való alkalmazás korlátjaira, valamint a mérkőzések nézettségénél a minőségnek (népszerűbb, jobb csapatok összecsapása) jelentősebb szerepére világítanak rá (Csurilla és Sterbenz 2018; Szymanski 2006).

A ligák vagy bajnokságok szintjén már jobban lehet vizsgálni a hipotézis eredeti kérdését, hiszen itt csak egy adott bajnokságot vizsgálva a minőség okozta hatás már kizárható az elemzésből. Ezen a szinten a hipotézissel kapcsolatban a legfontosabb kérdés az, hogy mi az optimális győzelemmegoszlás a csapatok között, amellyel a bajnokság nézettségét maximáli-

záltni lehet (Csurilla és Sterbenz 2018). Az elmélet abból indul ki, hogy a csapatok nézőinek győzelem iránti érzékenysége egyenlő, viszont a valóságban az eltérő méretű városokban lévő csapatok szurkolóinak győzelmi érzékenysége aszimmetrikus (Szymanski 2006). Így csak a valós érzékenység alapján lehet egy liga nézettség és így bevétel maximalizáló, tehát optimális győzelmi megoszlását meghatározni (Szymanski 2006).

Ha meg is lehetne határozni az optimális győzelmi megoszlást egy bajnokságon belül, ahhoz az is kell, hogy a csapatoktól racionális viselkedést, tehát győzelmi szándékot feltételezzünk (Csurilla és Sterbenz 2018). Azonban a valóságban ez nem teljesen így van. Ha nem áll érdekükben, a sportolók vagy csapatok nem minden esetben törekednek a győzelemre. Ez a probléma különösen érinti a bajnokságok középmezőnyébe tartozó csapatokat, akiket már fenyeget a kiesés veszélye, de egy dobogós vagy nemzetközi kupaszereplést érő helyezésre sincs már esélyük. Erre jó példa a major ligákban például kialakult *tanking* jelensége, amikor a kedvezőbb draft pozíció miatt a csapatok szándékosan fogják vissza teljesítményüket és veszítenek el mérkőzéseket (Kendall és Lenten 2017).

Részben erre a problémára nyújt megoldás a versenyelmélet (*Contest Theory*), amely azt vizsgálja, hogy a résztvevők teljesítményének maximálása érdekében milyen ösztönzők mentén kell egy versenyt megtervezni, így elkerülve a lazsálás problémáját (Frick 2003; Szymanski 2003; Szymanski 2009). A racionális edzetlen sportoló elmélete is megerősíti ezt a problémát, de nem csapat, hanem az egyén szinten vizsgálja azt (Sterbenz és Gulyás 2016). Az elmélet azt mondja ki, hogy ha nincsenek kialakítva a megfelelő ösztönzőrendszerek a sportolók számára, akkor a teljesítményüket racionálisan tartják vissza. Ez a jelenség különösen igaz a csapatsportágakra, ahol a komplexitásból kifolyólag elve magasabb a bizonytalanság az eredményeket illetően. A csapatban az egyén számára racionális viselkedés a lazsálás, hiszen nem tudják a teljesítményt objektív szempontok mentén mérni (Sterbenz és Gulyás 2016). A versenyelmélet és a racionálisan edzetlen sportoló elmélete is valamelyest kapcsolódik a bizonytalan kimenet hipotéziséhez, hiszen a lazsálás vagy teljesítmény visszatartás jelensége csökkenti a bizonytalanságot, hiszen kiszámíthatóak lesznek a mérkőzések kimenetei, a versenyelmélet pedig segít a bizonytalanság fenntartásában.

A bizonytalan kimenet hipotézisével kapcsolatos kutatások eltérő eredményeket mutatnak; az eddigi kutatások körülbelül fele talált csak szignifikáns kapcsolatot a versenyek, bajnokságok nézettség és a bizonytalan kimenet között (Borland és Macdonald 2003; Budzinski és Pawlowski 2014; Szymanski 2006). A különböző eredmények okai mögött több tényező is állhat; például az egyes sportágak eltérő jellege, a versenyrendszerek kialakítása, valamint a bizonytalan kimenet iránt fűzött érdeklődés az országoként, kultúránként is eltérő lehet

(Borland és Macdonald 2003).

A bizonytalan kimenet hipotézisét azonban nem csak csapatsportok szintjén, hanem az olimpiai játékok kapcsán is vizsgálták. Baimbridge (1998) legfontosabb megállapítása alapján modelljében a szignifikáns trendváltó azt jelenti, hogy a bizonytalanság csökken az Olimpiákon, a résztvevő országok csak egyre kisebb hányada tud sikereket elérni. Ez érdekes kihívást jelent az olimpiai mozgalom számára, hiszen a dominancia növekedése az elmélet szerint a nézettség csökkenését vonja magával, a nézők túlnyomó többsége azonban saját nemzetének sikerei miatt követi az ötkarikás játékokat (Baimbridge 1998).

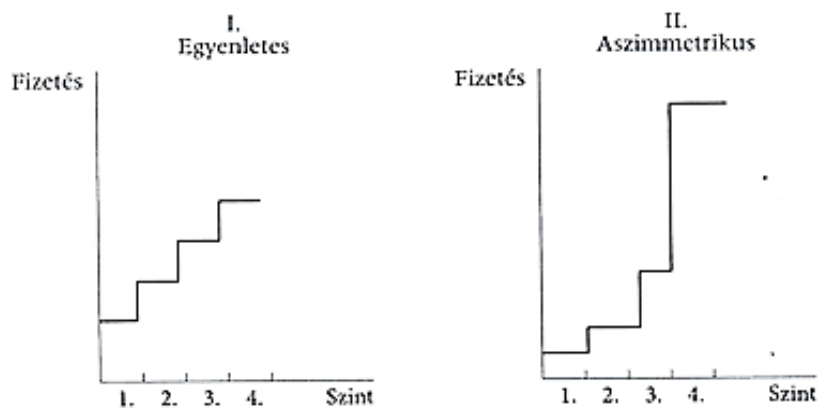
A sporttudományi és a sportgazdasági kutatások között a bizonytalanság kérdése nem csak a bizonytalan kimenet hipotézise kapcsán szokott felmerülni. A szerencsével foglalkozó tanulmányok között sokan a szerencse szinonimájaként használják a bizonytalanságot (Elias, Garfield és Gutschera 2012; Mauboussin 2012; Taleb 2007; Tetlock és Gardner 2015). Elias, Garfield és Gutschera (2012) szerint a bizonytalanság vagy véletlenszerűség (randomness) a játékok egyfajta eleme, amely által a játék kimenete, a játékosok szemszögéből nézve, kiszámíthatatlan irányt vesz. A tanulmányok a játék (game) fogalma alatt a kockadobástól kezdve a versenysportig minden típusú tevékenységet figyelembe vettek, mivel a szerencse megközelítésük alapján nem sportspecifikus, hanem bármilyen játék fontos eleme. A sportban a bizonytalanság a véletlenszerű elemek összességét jelenti - ilyen például az időjárási körülmények vagy a labda szerencsés megpattantása (Elias, Garfield és Gutschera 2012). Taleb (2007) a bizonytalanságot a szerencse (luck), véletlenszerűség (randomness) szinonimájaként definiálja, valamint mindegyik ellentétpárját szintén meghatározza: biztos (certain), készség (skill) és nem véletlenszerű, tehát determinisztikus. Sterbenz, Világi és Csurilla (2019) szerint a bizonytalanság a sport elemi része, amelyet a sportolók, csapatok megfelelő stratégiák által próbálnak csökkenteni. A bizonytalanságot a szerzők - összhangban a többi szakirodalommal - a kockázat szinonimájaként is használják.

### **2.1.2. A zaj mint közgazdasági fogalom**

Ahogy már korábban említettem, a zaj alapvetően egy közgazdasági fogalom, amely a termelés során fellépő bizonytalanságra és abból fakadó mérési hibára utal (Lazear 2007). A zaj fennállása esetén a dolgozók teljesítménye és annak értékelése nem lesz összhangban; pozitív zaj esetén az erőfeszítésekhez képest jobb, negatív zaj esetén pedig rosszabb lesz. Ennek egy lehetséges feloldása, ha a munkavállaló számára olyan ösztönzési rendszert alakítunk ki, amely megvédi a zaj okozta - akár negatív, akár pozitív - hatásoktól, viszont mindeközben felelőssé is tesszük őket a saját erőfeszítésükért (Milgrom és Roberts 2005).

A zaj hatásainak kiszűrésére és ezáltal a maximális erőfeszítésre való ösztönzésre nyújt megoldás a tornák elmélete (Tournament Theory) (Lazear és Rosen 1981). Lazear és Rosen (1981) elméletüket elsősorban a üzleti világ szereplőinek dolgozták ki, amelyhez az alapötletet a tenisz tornák kifizetési rendszere jelentette. A tornák elméletében a kifizetési díjak már előre meghatározottak, ez alapján pedig a jutalmazás vagy javadalmazás nem az egyén abszolút, hanem relatív teljesítményétől függ, tehát hogy másokhoz képest milyen teljesítményt nyújt (Lazear 2007; Lazear és Rosen 1981). Ahogy az a legtöbb sportágban is így van, egy torna, kupa vagy bajnokság során általában nem az számít a végső győzelem szempontjából, hogy melyik csapat szerezte a legtöbb pontot, gólt, etc., hanem hogy ki tudta minél többször felülmúlni az ellenfelét.

A tornák elmélete aszimmetrikus kifizetési struktúrát feltételez (2. ábra), ahol az egyes helyezések kifizetései nem lineárisan, hanem exponenciálisan nőnek (Lazear 2007). Tehát az első jóval nagyobb arányú díjazásban részesül mint a második helyezett, így a kifizetés mindenkit a végső győzelem elérése ösztönöz. Vörös (2017) a sportban vizsgálta az aszimmetrikus kifizetési struktúra teljesítményre gyakorolt hatását, eredményei megerősítettek a tornák elméletét. Ehrenberg és Bognanno (1990) a golf tornákat elemezve hasonló következtetésre jutottak; az általuk vizsgált játékosok azokon a tornákon jobb teljesítményt nyújtottak, ahol a díjazás aszimmetrikus volt.



**2. ábra. Az egyenletes és aszimmetrikus fizetési szerkezet közti különbség**

*Forrás: Lazear (2007)*

Az élsportban és annak legfontosabb eseményein (olimpiai játékok, világbajnokságok, világcupák, kontinentális viadalok) a kifizetési struktúra még ha nem is aszimmetrikus vagy ha egyáltalán nincs is (csak a sportoló saját országában), a végső győzelem jelentette presztízs (és annak kapcsán szerezhető üzleti lehetőségek) miatt a nemzetek és sportolói a maximális

teljesítményüket próbálják nyújtani. Az egyes sportágak között azonban a zaj mértéke eltérő, így hiába tesznek meg minden tőlük telhetőt a győzelem érdekében, a végén egyáltalán nem biztos, hogy a legjobb fogja nyerni a versenyt (Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014). Az egyes sportágakra jellemző zaj több tényezőtől is fakad, ilyen például az eltérő szabályok vagy a versenyek kialakításának sémái (Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014). Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014) volt az első, aki a zaj fogalmát a sportban használta. Definíciójuk alapján a zaj a sportban mindazon tényezők összessége, amely a készség és erőfeszítés, valamint a verseny kimenete közti eltérést jelenti. A sportolónak nincs ráhatása ezekre a külső tényezőkre, de a verseny kimenetét illetően mégis döntő befolyással rendelkeznek (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014). Az a sport, ahol a sportolók készsége és teljesítménye 100%-os kapcsolatban áll a versenyek kimenetével, az egyáltalán nem zajos (Sterbenz, Világi és Csurilla 2019).

Sterbenz, Világi és Csurilla (2019) alapján az alábbiak a legfontosabb tényezők, amelyek a zaj vagy bizonytalanság mértékét befolyásolják:

- ellenfél
- csapattárs viselkedése
- technikai végrehajtás
- bírók
- környezet, időjárás
- szerencse.

A felsorolásból is látható, hogy Sterbenz, Világi és Csurilla (2019) meghatározása alapján a zaj vagy bizonytalanság többet jelent mint önmagában a szerencse. A fogalmuk komplexebb meghatározása mentén azt lehet mondani, hogy ha a szerencse ugyanolyan mértékben van jelen minden sportágban (az élsport szintjén), az eltérő kialakítás és jellemzők miatt a zaj vagy bizonytalanság szempontjából mégis vannak különbségek köztük.

Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014) a zaj sportban való megfeleltethetősége és az egyes sportágak zajtól való érintettségének összehasonlíthatósága érdekében alkották meg a zaj skálát (3. ábra). A skála egyik végén az úszás található, amely a szerzők véleménye szerint a legkevésbé van kitéve a zaj okozta eredményt torzító hatásnak (de valamilyen mértékben itt is beszélhetünk zajról); a másik végén pedig a lottó áll, ami bár nem sport, de jól bemutatja





### 3. ábra. A zaj skála

*Forrás: Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014)*

a tökéletes véletlenszerűséget, azaz az elképzelhető maximális zajt. A lottó helyett talán szerencsésebb a kockadobást említeni, amelyben szintén a pusztán véletlenül múlik az eredmény, viszont ebben a játékos aktív résztvevője a játéknak. A skálán ahogy haladunk az egyre zajosabb sportágak felé, úgy nő a sportokra jellemző komplexitás is; emiatt a csapatsportok, azokon belül is leginkább a labdarúgás, egyértelműen zajosabbaknak mondhatóak az egyéni sportágakhoz képest (Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014; Sterbenz, Világi és Csurilla 2019).

Bár Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014) által kitalált és bemutatott zaj skála logikusan felépített és a bizonytalanságról szóló eddigi ismereteink alapján megcáfolhatatlan, a zaj számszerűsítése és ezáltal az elmélet statisztikai alátámasztása sokáig elmaradt. Azonban Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) elvégezte ezt 14 nyári olimpiai sportág elemzésén keresztül. Tanulmányuk azon a felvetésen alapult, hogy a nemzetek teljesítménye előrejelezhető a olimpiai játékokon, az előrejelzés hibája - tehát amit a modellbe bevont változók nem tudnak magyarázni - jelenti a zajt. Egy sportág kivételével (öttusa) mindegyikre szignifikáns modellt tudtak létrehozni. Az öttusa esetében tehát a különböző Olimpiákon elért eredmények között sztochasztikus, azaz véletlenszerű kapcsolat áll fenn, a vizsgált sportágak között a zaj mértéke az öttusában volt a legnagyobb.

A kapott eredmények alapján az asztalitenisz, úszás és atlétika hármasa volt az a három sport (17. ábra), amelyekben a versenyek kimenetére a zajnak a legkisebb befolyása van (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019). Az egyes modellek eredményeiben a legnagyobb szórást a kerékpárban kapták, amelyet a sok különböző szakág (országút, pálya, BMX, MTB) eltérő összetételével magyarázták. Bár nem tartozott a kutatási kérdésük fő célja közé, de a modelljeikben is egyértelműen látszik, hogy az Olimpiákon a verseny átalakulóban van; bizonyos nemzetek veszítenek a korábbi sikerességükből, más nemzetek pedig növelik olimpiai eredményességüket (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019). Érdekes, de eredményeik teljesen megegyeztek a Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014) zaj skáláján bemutatott sportágak sorrendjével. A kapott eredmények így alátámasztják az elmélet létjogosultságát, a bizonytalanságot befolyásoló tényezőknek valóban van jelentőségük a versenyeredmények kimenetét illetően.

A zajjal kapcsolatban egy másik tanulmány továbbfejlesztette a Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) pilot tanulmányát, amelyben már adekvátabb módszertant alkalmaztak a zaj számszerűsítésére. Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021) már nem önmagában zajnak, hanem a szerencse alapú zajnak nevezte azt, amelyet korábbi tanulmányok csak zajként hívtak. Ugyanazokban a sportágakban, csak eltérő módszerrel végezték el a zaj számszerűsítését mint Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019). A modellekben mindösszesen egyetlen késleltetett operátort alkalmaztak (előző olimpiai eredmények), valamint további exogén változókat is bevontak az elemzésekbe, amelyek az országok olimpiai teljesítményét befolyásolják (pl. GDP, népesség, házigaza effekt). A lineáris regresszió helyett egy, az adatokhoz jobban illeszkedő és így torzításmentes eredményeket biztosító módszert választottak, zéróinflált béta regresszióval becsülték meg a zaj mértékét. A kapott eredmények alapján a sportágak ezért valamelyest eltérnek a Sterbenz, Gulyás és Kassay (2014) és Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) által kapott sorrendtől (18. ábra).

Végül, a zaj értelmezésének egy új megközelítését is meg kell említenem. Kahneman, Sibony és Sunstein (2021) könyvükben a zajt (noise) megkülönböztetik a torzítástól (bias). Míg a tudományos kutatásokban a korábban vizsgált torzítás szisztematikusan egy irányban tér el az optimális döntéstől, addig a zaj a döntésekben előforduló véletlenszerű nem kívánt változatosság, azaz az inkonzisztencia. Egyéni vagy szervezeti döntéseinkben mindkét fajta hiba, valamint azok kombinációja is jelen van. Döntéseink hibáinak csökkentésében viszont fontos a két típusú hibát felismerni és megkülönböztetni, enélkül a döntések hibái nem küszöbölhetőek ki. Ez a fajta megközelítése a zajnak teljesen újszerű, a későbbiekben fontos lehet ennek sportban való megfeleltetése, akár a sportágakban lévő torzítások és zaj szintjén is.

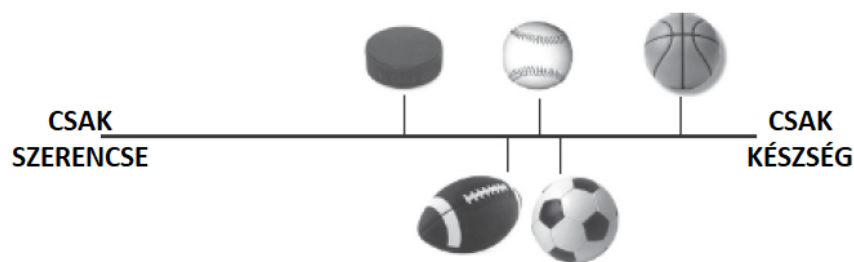
### **2.1.3. A szerencse mérése a sportokban**

A három fogalom közül a szerencséével és a sporttal kapcsolatban íródott a legtöbb tanulmány. Talán a fő ok, amely a népszerűség mögött áll, az a sportversenyek jellege. A versenyek a sportban általában izolált, zárt rendszerekben kerülnek megrendezésre; és a mérkőzések, versenyek ugyanazok a szabályok szerint zajlanak, így olyan mennyiségű adat keletkezik, amely lehetővé teszi a kutatók számára a sportban meglévő statisztikai mintázatok elemzését (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017).

A szerencsét általában egy játék kimenetének bizonytalanságaként (uncertainty), azaz a játék véletlenszerűségéeként (randomness) szokták definiálni (Elias, Garfield és Gutsche-  
ra 2012; Furtado 2020; Gilbert és Wells 2019; Pluchino, Biondo és Rapisarda 2018). Egy

másik megközelítés szerint a szerencse egy játék várható (expected outcome) és a valós kimenete (actual outcome) közti különbség (Mauboussin 2012; McKinnon 2013). Elsőre a két magyarázat teljesen eltérőnek tűnhet, viszont jelentésükben szinte teljesen megegyeznek. A várható kimenet lényegében egy kupa, torna vagy bajnokság előtt az egyes résztvevők erőssorrendje, amely alapulhat egy hivatalos (pl. Élő-pontrendszer a sakkban vagy FIFA ranglista a labdarúgásban) vagy egy nem hivatalos (fogadóirodák oddsai, cégek olimpiai eredmények előrejelzései) rangsoroláson is. A szerencse mértéke attól függ, hogy a rangsorolás alapján az esélytelenebb csapat hányszor és mennyivel tudja felülmúlni a hozzá képest erősebbnek vélt ellenfelét. Egy sportágban, ahol mindig az erősebbnek vélt fél nyer, ott nem beszélhetünk szerencséről, hiszen a várható és valós kimenet meg fog egyezni, a kettő különbsége nulla lesz. A két érték közti különbség tehát a véletlenszerűség, a nem várt eredmények összege lesz.

A várható és valós kimenet csak az egyik dimenzióját foglalja össze a szerencsének, ennél jóval komplexebb megközelítések is léteznek. Az egyik legelterjedtebb és leginkább leegyszerűsített szerencse elmélet Mauboussin (2012) nevéhez fűződik. Szerinte az élet minden területét, így a sportot is (4. ábra), a szerencse (luck) és a készség (skill), valamint ezek kombinációi határoznak meg. Miközben elismeri a két fogalom szoros kapcsolatát, de emellett élesen külön is választja a szerencsét a véletlenszerűségtől (randomness); szerinte a szerencse csak az egyén szintjén léphet fel, a véletlenszerűség a rendszerek működésével kapcsolatos (Mauboussin 2012).



#### 4. ábra. A szerencse és készség tengelye

*Forrás: Mauboussin (2012) alapján saját szerkesztés*

Mauboussin (2012) mellett mások a készséget szintén a szerencse ellentettjeként definiálják (Croson, Fishman és Pope 2008; McGarry és Dodgshon 2019; McKinnon 2013; Simon 2007; Taleb 2007; Tetlock és Gardner 2015). (Croson, Fishman és Pope 2008) pókerben mutatta ki, hogy nem csak a szerencse, hanem a készség is szerepet játszik a teljesítményben; viszont a készség forrását nem tudta meghatározni. McGarry és Dodgshon (2019) készséget

és véletlent (chance) különbözetet meg. A készség azt mutatja meg, hogy mennyire lehet a kívánt eredményt előállítani; utóbbi pedig szerinte a bizonytalanság (vagy kockázat), amelyet a valószínűséggel lehet számszerűsíteni. McKinnon (2013) alapján a készség valójában a várható eredmény a sportban, az ettől való eltérés pedig a szerencse. Ha az eltérés pozitív, akkor jószerencséről, ha pedig negatív, balszerencséről beszélhetünk. Taleb (2007) a szerencsét a bizonytalanság, véletlenszerűség, a készséget pedig a biztos és a determinisztikus szinonimájaként használja.

A fentebb bemutatott tanulmányokhoz képest Tetlock és Gardner (2015) az egyetlen, aki teljes egészében elfogadja és használja Mauboussin (2012) koncepcióját. A szerencse méréseit mindketten az átlaghoz való visszatérés (Reversion to the Mean) alapján képzelik el. Ha egy tevékenységet inkább a készség mint a szerencse határoz meg, akkor viszonylag gyorsan megkaphatjuk a készség valós szintjét. Azonban a szerencse esetében ez a folyamat lassabb, csak hosszú távon tud kiderülni a készség valós szintje (Mauboussin 2012; Tetlock és Gardner 2015). Emiatt sem szabad rövid időszakokat, például mindössze egy bajnoki szezont, elemezve fontos következtetéseket levonni a szerencse kapcsán (Aicinena 2013; McKinnon 2013).

Hiába terjedt el széles körben a készség és szerencse koncepciója, mégis vannak olyanok akik az elmélet korlátai miatt nem értenek egyet a készség és szerencse leegyszerűsített alkalmazásával (Elias, Garfield és Gutschera 2012; Gilbert és Wells 2018; Gilbert és Wells 2019). Elias, Garfield és Gutschera (2012) amellet érvel, hogy ha két hasonló Élő-pontszámmal rendelkező sakkjátékos találkozik egymással, akkor győzelmi valószínűségük 50-50% lesz, akárcsak egy pénzfeldobás esetén. A szerencse mértéke mindkét esetben ugyanakkora lesz, viszont nem mondhatjuk azt, hogy a két tevékenységhez szükséges készségek szintje is megegyezik, hiszen a pénzfeldobás esetében nem beszélhetünk készségről. Ezt az ellenmondást oldja fel Mauboussin (2012) a "készség paradoxonjával" (paradox of skill). A készség paradoxonja azt mondja ki, hogy minél magasabb a készség szintje két játékos vagy csapat küzdelmében, annál inkább a szerencse fogja a győzelem sorsát meghatározni (Mauboussin 2012). Ha a különbség a két fél készségében nő, akkor azzal egyidejűleg a végeredmény szempontjából a szerencse mértéke is csökken (Elias, Garfield és Gutschera 2012; Mauboussin 2012; Tetlock és Gardner 2015).

Elias, Garfield és Gutschera (2012) szerint a szerencse mértékét a véletlen elemek és annak mennyisége fogja meghatározni. A különböző típusú szerencse szerinte alapvetően három fő elemre csoportosítható:

- Nyilvánvaló véletlenszerű elemek (Overt random elements)

- Neumann - szimultán választás (Von Neumann - simultaneous choices)
- Emberi természet (Human nature).

A nyilvánvaló véletlen elemekhez sorolja a dobókockát, a kártyajátékokat, de az időjárási körülményeket, fizikai törvényszerűségeket (labda pattanása) és a játékok kialakításának ke-  
reteit (ellenfél kiválasztása, kezdés megválasztása, véletlenszerű párosítások tornák esetében)  
is. A Neumann-féle szimultán játékok szerencse eleme a véletlenszerűségéből származik: a  
játékosok egyszerre választanak (pl. kő-papír-olló), amely már önmagában növeli a párharc  
kimenetének bizonytalanságát. Végül pedig az emberi természet olyan, hogy tudatlanságunk-  
ból kifolyólag gyakran véletlenszerű döntéseket hozunk, de akár az általános állapotunk (pl.  
nem minden nap tudunk ugyanúgy összpontosítani) is megjósolhatatlan viselkedéshez tud  
vezetni (Elias, Garfield és Gutschera 2012). Chambers (2020) hasonlóan vélekedik a szeren-  
cse forrásairól, viszont csak a nyilvánvaló véletlenszerű elemeket kapcsolja össze a szerencse  
fogalmával.

Gilbert és Wells (2018) és Gilbert és Wells (2019), hasonlóan Elias, Garfield és Gutsche-  
ra (2012) vélekedéséhez, sem tartja helyesnek a készség és szerencse ilyen fokú leegyszer-  
rűsítését. Álláspontjuk szerint mindegyik játékot a "szerencse tartalom" ("luck-content") és  
"készség tartalom" ("skill-content") kombinációjaként sorolható be (1. táblázat). Ez a komp-  
lexebb megközelítés arra próbál rávilágítani, hogy hiába egyezik meg két tevékenységnél a  
szerencse mértéke, ettől függetlenül teljesen más készségszint társulhat hozzá.

### 1. táblázat. A szerencse és készség mátrixa a készség tartalom és a szerencse tartalom kombinációja alapján

Forrás: Gilbert és Wells (2018) alapján saját szerkesztés

	<i>Alacsony szintű készség</i>	<i>Magas szintű készség</i>
<i>Kevés szerencse</i>	kő-papír-olló	sakk
<i>Sok szerencse</i>	nyerőgép	póker

Elias, Garfield és Gutschera (2012) továbbá kiemeli, hogy a sportban, más tevékeny-  
ségekhez képest, általában elenyésző a szerencse szerepe, mivel a megfelelő készség szint  
nélkül egyáltalán nem lehet nyerni. Ezzel szemben Loland (2006) amellet érvel, hogy a  
szerencsének igenis jelentős szerepe van a sportban, legyen szó akár jó vagy balszerencséről.  
Minden sport az érdem (merit) és a szerencse kombinációjára épül, amelyben az érdem

az uralkodó elv, de néha a szerencse is befolyásolja az eredményt. Egy másik tanulmányában már különválasztja Loland a bizonytalanságot véletlenszerűségre és szerencsére (Loland 2016). Álláspontja szerint a véletlen (chance) az, amire az egyénnek nincs befolyásolási lehetősége - miközben számos sportágban alkalmazzák (pl. rajtpozíciók, sorrendek vagy rajtszám sorsolásánál). A szerencse, legyen szó jóról vagy rosszról, viszont csak abban az esetben használható, amikor bizonyos helyzetekben az egyén részben, vagy teljesen elveszíti a kontrollt egy esemény kimenete felett. A véletlennel szemben itt az egyénnek van esélye a tudásával, készségével a szerencsés helyzeteket befolyásolni (Aicinena 2013; Loland 2016).

Simon (2007) hasonlóan vélekedik a szerencséről, bár nem különbözteti meg a véletlentől. Szerinte minél inkább jobb, ügyesebb valaki, annál inkább szerencsés is lesz - tehát megérdemli, hogy a szerencse segítse. A szerencse együtt jár a készséggel, az ügyetleneknek nem lesz szerencséjük. Emiatt nem szabad a szerencsének olyan negatív kontextust adni, mint ami a sporttudománnyal kapcsolatos szakirodalmakban gyakran előfordul a készség tézise (Skill Thesis) alapján. A készség tézise szerint a versenysportban a sportversenyek a versenyzők tesztjei, itt tud kiderülni, hogy ki legjobb, legügyesebb a játékban. Ha viszont a készség helyett a szerencse dominál, akkor az elrontja a versenyt, aláássa a sport lényegét (Simon 2007).

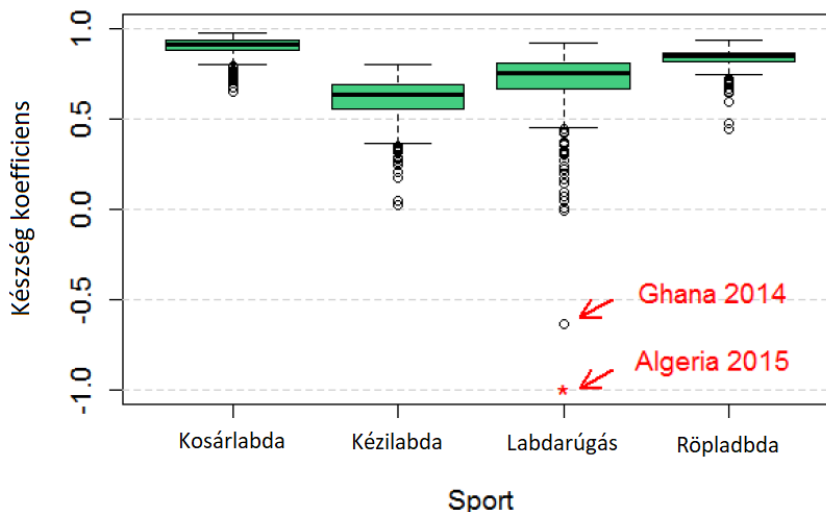
A különböző sportágakat össze lehet hasonlítani a szerencse mértéke alapján. Azok a sportok, ahol a teljesítményt elsősorban a fiziológiai tényezők befolyásolják, ott relatíve kisebb teret engednek a szerencse befolyásának (Loland 2006). A csapatsportokban és labdajátékokban viszont már nagyobb szerepe van a szerencsének, több a kontrollálhatatlan hatás vagy esemény, valamint a gólok vagy pontok szerzése miatt a szándékolt és a valós cselekvés közötti eltérés (Loland 2006; Loland 2016). Ha a csapatok, játékosok ezen tényezők még egy részét ellenőrzésük alá is tudják vonni, a szerencse mindig döntő szerepet fog játszani, és ez nincs másként a magasabb góllal vagy pontszámmal rendelkező sportokban sem (Loland 2016).

A készség paradoxonja alapján talán az feltételezhető, hogy hiába hasonlítjuk össze a sportágakat, a készség magas szintje miatt hasonló eredményeket kaphatunk (Csurilla és Sterbenz 2018; Mauboussin 2012). Azonban tudjuk, hogy a versenysportban a készség szintje mindenhol magas (Elias, Garfield és Gutschera 2012) - csak szerencsével nem lehet Olimpiát nyerni -, így a készség paradoxonja mindegyik diszciplínában jelen van, tehát a szerencse vagy bizonytalanság nem egyformán fogja a végeredményeket befolyásolni (Csurilla és Sterbenz 2018).

Részben ennek, valamint a megfigyelések számának (sok mérkőzés egy szezonon belül)

következtében döntő többségében a csapatsportokkal kapcsolatban születtek a szerencse mértékét vizsgáló empirikus kutatások. Szinte minden tanulmány a várható és a valós kimenet (expected and actual outcome) koncepciójára alapozta a számításait, viszont a módszerek inentől kezdve szerteágazóak (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Getty és tsai. 2018; Gilbert és Wells 2018; Gilbert és Wells 2019; Mauboussin 2012).

Talán a legegyszerűbb módszer Mauboussin (2012) nevéhez fűződik, aki a major ligákban vizsgálta egy szezonon belül a szerencse hozzájárulását az eredményekhez, amihez a véletlenszerű győzelmek arányát és a megfigyelt győzelmi százalékok varianciáját használta fel. Kapott eredményei alapján a kosárlabdában (NBA) volt a legkisebb és a jégkorongban (NHL) a legnagyobb szerepe a szerencsének (4. ábra).



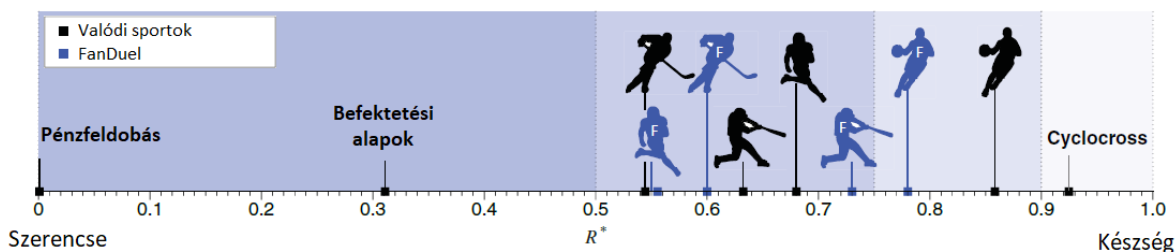
**5. ábra. A készség együttható négy csapatsportban**

*Forrás:* Aoki, Assuncao és Vaz de Melo (2017) alapján saját szerkesztés

Aoki, Assuncao és Vaz de Melo (2017) hasonló módszerrel mérték a szerencse mértékét négy csapatsportban. Létrehoztak egy olyan együtthatót, amely a különbséget méri a valós, megfigyelt eredmények, valamint egy idealizált, tökéletesen kiegyensúlyozott bajnokság eredménye között. Utóbbi reprezentálja a tökéletes készséget. Ebben az esetben is a kosárlabda volt az a csapatsport, amelyben a legnagyobb szerepe van a készségnek (5. ábra).

Getty és tsai. (2018) kétfelé osztotta a szezonokat és azok alapján határozta meg a várható és a valós eredményeket. A szezon első felének győzelmi hányada volt a várható, a második pedig a tényleges eredmény. Minél nagyobb volt a kettő közti eltérés, annál inkább a szerencse befolyásolta a szezonon belül az eredményeket. Ők voltak az elsők, akik nem csak

valódi sporteseményeket, hanem azok elektronikus változatait is vizsgálták. Ezenfelül még egy egyéni sportágat is bevontak az elemzésükbe (cyclocross - kerékpár szakág). Hasonlóan Mauboussin (2012) és Aoki, Assuncao és Vaz de Melo (2017) eredményeihez, a csapatsportágaknál a kosárlabda (NBA) eredményekben volt legkevésbé, a jégkorongban (NHL) pedig a leginkább befolyása a szerencsének (6. ábra). Érdekes, hogy egy szezonon belül a cyclocross eredményekben még a kosárlabdánál is jóval kisebb ingadozás volt.



## 6. ábra. Major ligák és internetes változataik a szerencse és készség tengelyén

*Forrás: Getty és tsai. (2018) alapján saját szerkesztés*

A korábbi tanulmányoktól eltérően Gilbert és Wells (2018) és Gilbert és Wells (2019) nem szezonok vagy bajnokságok szintjén vizsgálta a szerencse eredményekhez való hozzájárulását, hanem mérkőzések szintjén. Az eltérő párharcok és ebből kifolyólag a mérkőzések száma a sportágakban nagyban befolyásolja a szerencse mérési lehetőségét, ezért a bajnokságok összehasonlításával nem lehet valós képet kapni a szerencséről. Vizsgálatát leszűkítette a legjobb játékosokra és az ő teljesítményük ingadozása alapján határozta meg a szerencse szintjét. Ezek alapján a korábbi tanulmányoktól eltérően a kosárlabda (NBA) csak a második a legkevésbé "szerencsés" sport volt, az amerikai futballban (NFL) volt a legkevésbé egy mérkőzésen a szerencse végeredményt befolyásoló hatása.

Bár Getty és tsai. (2018) volt az első, aki egyéni sportág esetében is kiszámolta a szerencse szerepét, viszont a cyclocross lebonyolítási rendszere sokkal inkább hasonlít a csapatsportágakéhoz mint az egyéniekéhez. Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) viszont már a nyári olimpiai játékokon szereplő sportágakban hasonlította össze a szerencse alapú zaj mértékét. Az olimpiai sikereket a korábbi olimpiai eredményeket felhasználva próbálta magyarázni. Minél nagyobb volt a determinációs együttható ( $R^2$ ), tehát a az olimpiai eredmények között szoros volt a kapcsolat, annál kevésbé volt zajos a sport.

Végül, a szerencséhez egy lazán kapcsolódó, de empirikus szempontból érdekes módszert is meg kell említenem. J. Groot és L. Groot (2003) nevéhez fűződik a meglepetés index (Surprise Index), amely alapvetően a versenyegyensúlyt hivatott mérni a labdarúgásban. Ha az



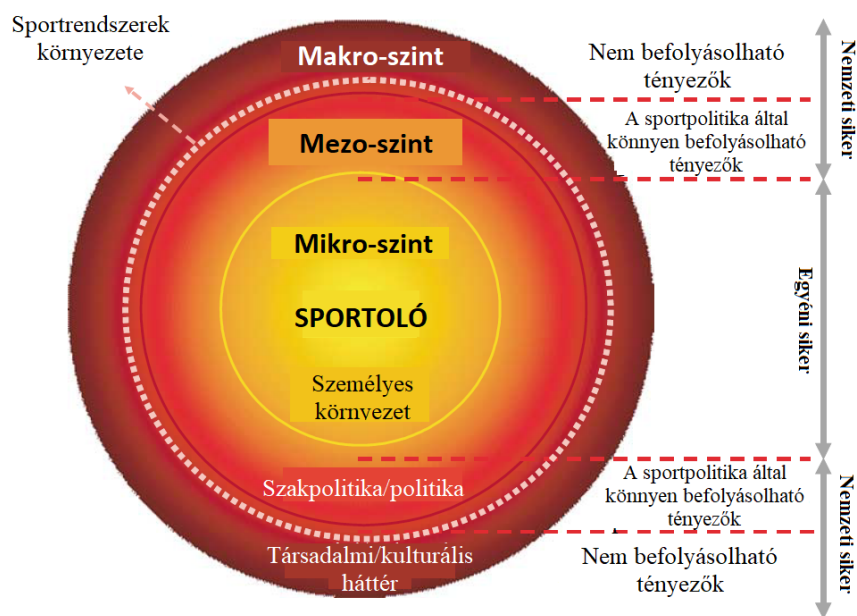
esélytelenebbnek tartott csapat nyeri a mérkőzést, abban az esetben két meglepetés pontot kap a mérkőzés, ha pedig döntetlen lesz az eredmény, csak egyet. Minden más esetben 0 pont jár, ha a papírforma szerint végződik a mérkőzés. A meglepetés index lényegében a meglepetés pontszámok összegének és az összes lehetséges meglepetés pont hányadosa. Az index mutató bár a meglepetést szót használja, a mérőszám valójában a szerencsééhez hasonló, hiszen azokat az eseteket vizsgálja, amikor a várható és a tényleges eredmény között eltérés van. Az index használatához viszont számtalan adat szükséges, mérkőzés szintű eredményekre van szükség (Goossens 2006).

Az alfejezetben bemutatott fogalmak bár szerteágazóak, mégis jelentésükben számtalan hasonlóság található. Bár árnyalatnyi különbség fellelhető az egyes definíciók között, még sincs egyértelmű konszenzus azt illetően, hogy pontosan mi a különbség a bizonytalanság (uncertainty), kockázat (risk), zaj (noise), szerencse (luck) vagy véletlen (chance) között. A fentebb bemutatott szakirodalmak alapján elmondható, hogy talán a bizonytalanság hordozza magában a legtágabb jelentést, mivel a kapcsolódó tanulmányok minden tényezőt beleszámítottak ebbe a fogalomba, amely a nem várt eredményeket okozza. Természetesen Knight (1921) elmélete a bizonytalanság és kockázat megkülönböztetéséről kivétel képez, viszont a sportgazdasági tanulmányok nem vették át ezt a fajta megkülönböztetést (Neale 1964; Rottenberg 1956). A zaj a szerencsén túli tényezőket is számításba veszi, így egyértelműen többlet jelentéssel bír hozzá képest (Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014). A szerencse kapcsán a legszerteágazóbbak a nézetek a fogalmat illetően, gyakran használják szinonimaként a véletlennel (McGarry és Dodgshon 2019), vagy éppen megkülönböztetik a kettőt egymástól (Loland 2016), de a bizonytalansággal egyenértékű jelentéssel is fellelhető (Elias, Garfield és Gutschera 2012).

A téma feldolgozása a hazai tudományos életben még kezdeti szakaszban jár, ezért értekezésem során olyan fogalmat kellett választanom, amely jól körülhatárolja a téma tartalmát, valamint egyértelművé teszi annak jelentését. A bemutatott tanulmányok alapján a bizonytalanság fordul elő leggyakrabban szinonimaként az eltérő fogalmak mellett, ezért értekezésem során is ezt a fogalmat fogom használni. A bizonytalanság általam használt értelmezése szerint minden olyan tényezőt magában foglal, amely a bemutatott tanulmányok bizonytalanságként, kockázatként, zajként, véletlenként vagy szerencseként definiálnak. Valamint az értekezésem során használt értelmezés szerint az eredmények előrejelzésében való bizonytalanságot mérése a célom, milyen biztosan lehet egy sportágban a korábbi eredmények alapján magyarázni az országok sikereit.

## 2.2. A nemzetek eredményességét befolyásoló tényezők

A SPLISS (Sports Policy factors Leading to International Sporting Success) kutatócsoport volt az első a sportmenedzsment területén, akik kvantitatív és kvalitatív módszereket is alkalmazva próbálták meg csoportosítani az országok élsport sikereit befolyásoló tényezőkről szóló tanulmányokat, miközben választ kerestek arra, hogy melyek a sportirányítás azon kulcstényezői, amelyek a leginkább összefüggésbe hozhatók az élsportban elért eredményekkel (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Eredményeik alapján a tényezők három szintre sorolhatók be: makro, mezo és mikro (7. ábra).

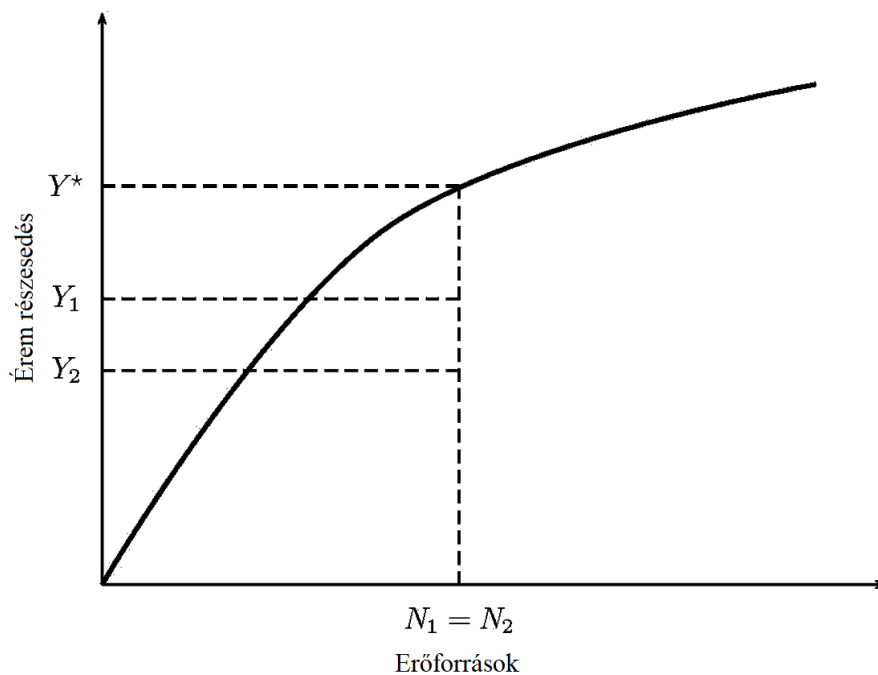


**7. ábra. Az egyéni és nemzeti sikereket befolyásoló tényezők közti kapcsolatot bemutató modell**

*Forrás:* De Bosscher, De Knop és tsai. (2006) alapján saját szerkesztés

Makro-szinten találhatóak azok a társadalmi és kulturális faktorok, amelyekben az emberek élnek (gazdasági jólét, népesség, politikai rendszer, kultúra, földrajzi és éghajlati elhelyezkedés, az urbanizáció foka). A mezo-szinthez a sportirányítás és sportpolitika tartozik, az itt jól meghozott döntések hosszú távon befolyásolhatják az eredményességet a sportban. A mikro-szint maga a sportolót és szűk környezetét foglalja magában. Természetesen ezek a kategóriák között nincsenek világos határvonalak, mindegyik interakcióban áll a társadalmi, valamint a kulturális környezettel (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Bingham és tsai. 2008).

A nemzetek eredményességét vizsgáló tanulmányok nagy része a makro-szintű tényezők



**8. ábra. A csökkenő mérethozadék az olimpiai eredmények "termelése" során**

*Forrás: Rathke és Woitek (2008) alapján saját szerkesztés*

sikerrel való kapcsolatának elemzéséről szólnak, számtalan ilyen publikáció íródott a témában. Az eredményeikben viszont általában nincs nagy eltérés, két tényező hatása mindenhol egyértelműen megjelenik: a népesség és a GDP az országok olimpiákon elért eredményességét több mint 50%-ban magyarázza (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ha egy ország gazdasági teljesítőképességét és népességét megduplázjuk, akkor az eredményessége is a kétszeresére nő. Az olimpiai eredményességet termelési függvényként is lehet értelmezni (Rathke és Woitek 2008), így érvényes a közgazdaságtanban használt csökkenő mérethozadék elve (Bernard és Busse 2004; Bian 2005). A csökkenő mérethozadék szerint a termelésbe bevont input tényezők (GDP és népesség) és a megtermelt output (olimpiai sikerek) között nem lineáris a kapcsolat, a kibocsátás egyre kevésbé emelkedik mint ahogy azt a termelésbe bevont tényezők indokolnák (8. ábra).

A legújabb kutatások az elmúlt időszakban a két szocioökonómiai mutató hatásában csökkenést véltek felfedezni, ami azt jelenti, hogy ezzel párhuzamosan más tényezők súlyának növekedni kellett (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). Shibli, Gratton és Bingham (2012) a makro faktorok háttérbe szorulását azzal magyarázzák, hogy a „termelési rendszerek” fontossága megnőtt, mivel egy nemzet döntéshozói ezeken keresztül tudnak valódi hatást gyakorolni az éremszerzési lehetőségekre, szemben a rövid távon kontrollálhatatlan makrogazdasági

mutatókkal. Ennek következtében kerültek figyelembe a mezo-szintű tényezők, amelyekre egy ország döntéshozói már akár rövid távon is képesek hatást gyakorolni (Gulyás 2016). Ezek közül is a legfontosabb a sportirányítás, amellyel kapcsolatban tudományos összehasonlító elemzések csak az elmúlt évtizedekben kezdtek elterjedni (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Heyndels és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, van Bottenburg és tsai. 2010). Tehát a sportolónak vagy csapatnak a teljesítménye egyre inkább országa sportirányítási rendszerének hatékonyságán múlik, vagyis azon, hogyan használják fel a rendelkezésre álló erőforrásokat (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; Weber, De Bosscher és Kempf 2018). Így már nem csak sportolók, nemzetek közötti, hanem rendszerek közötti versenyről is beszélhetünk (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006).

### **2.2.1. Az országok sportsikereit befolyásoló tényezők a makro-szintű kutatásokban**

A makro-szintű kutatások a sportgazdasági kutatásokon belül az egyik legrégebb óta vizsgált terület, amellyel kapcsolatban a mai napig újabb és újabb eredmények jelennek meg. A makro kutatások népszerűsége mögött egyrészt a szakmai kíváncsiság áll, hogyan, milyen indikátorral lehet magyarázni az olimpiai eredményességet. Másrészt, egyfajta "verseny" alakult ki a szakmabeliek között, hogy ki tud jobb magyarázó erővel rendelkező modellt építeni, amellyel a következő olimpiai Játékok érmeit minél pontosabban előre lehet jelezni. A témában publikált tanulmányok száma mögött az elemzéshez szükséges adatok is jelentős szerepet játszanak, hiszen a szocioökonómiai változók és az olimpiai eredményességi adatok viszonylag könnyen hozzáférhetők bárki számára, valamint a kapott eredmények relatíve egyszerűen értelmezhetők.

De Bosscher, De Knop és tsai. (2006) szerint a makro-szintű kutatások azon az alapfeltevésen nyugszanak, hogy a tehetségek megoszlása a világon mindenhol egyenlő, minden nemzetnek pontosan ugyanolyan esélye van olimpiai dobogós élsportoló termeléséhez. Ezzel szemben Bernard és Busse (2004) és Chambers (2020) azzal érvelnek, hogy a jobb gazdasági helyzetben lévő nemzetek több forrást tudnak biztosítani az emberek fejlesztésére, így előnnyel indulnak az élsportolók termelésében. Forrest, Sanz és Tena (2010) eredményeik alapján hasonlóan vélekednek erről, hangsúlyozva az egyes országok társadalmi és gazdasági helyzete közti óriási szakadékokat, amelyek az élsportoló termelési lehetőséget már önmagában meghatározza.

## Gazdasági mutatók

A makro-szintű sportgazdasági kutatásokban a kezdetektől fogva a gazdasági, társadalmi, politikai és demográfiai indikátorok domináltak (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Ennek ellenére viszonylag későn vált egyértelművé, hogy a GDP vagy az egy főre jutó GDP az olimpiai sikerek legerősebb magyarázó erejével rendelkező változó (Bernard és Busse 2004; De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Rathke és Woitek 2008). A korábbi tanulmányokban gyakran használtak a gazdasági teljesítményre, fejlettségre utaló mutatókat, mint például repülőterek száma, vasúthálózat hossza, export vagy várható élettartam (Condon, Golden és Wasil 1999). Ezen változók magyarázó ereje, ha még szignifikáns is volt, jelentőségük messze nem haladta meg a GDP szerepének mértékét, különösképpen, amikor egy közvetlen gazdasági mutató (export) is szerepelt a modellben.

Az egyes kutatások a GDP más és más formáját használták az elemzések során. A legnépszerűbb egyértelműen az egy főre jutó GDP volt, a legtöbb tanulmány a gazdasági mutató ezen formáját alkalmazta a modellekben (M. Andreff és W. Andreff 2010; Bai, Uhlmann és Berdahl 2015; Bian 2005; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Duráczky és Bozsonyi 2020; Emrich és tsai. 2012; Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Kufenko és Geloso 2020; Lui és Suen 2008; Noland és Stahler 2016a; Noland és Stahler 2017; Noland és Stahler 2016b; Pierdzioch és Emrich 2013; Rewilak 2021; Scelles és tsai. 2020; Sun, Wang és Zhan 2015; Trivedi és Zimmer 2014). Az egy főre jutó GDP gyakori használata a GDP-vel szemben érthető, hiszen sokkal pontosabb képet ad egy nemzet gazdasági helyzetéről, hiszen az aggregált mutatón felül az egy főre jutó gazdasági teljesítményt mutatja be, így jobban össze lehet hasonlítani, hogy egy állampolgárnak milyen gazdasági lehetőségei vannak. Két hasonló GDP-vel rendelkező nemzet esetében gazdaságilag az mondható fejlettebbnek, amely kisebb populációval rendelkezik, így nagyobb lesz az egy főre jutó GDP-je. A második legtöbbször alkalmazott gazdasági fejlettséget mutató indikátor az egy főre jutó GDP után az aggregált GDP volt (M. Andreff és W. Andreff 2010; Bernard és Busse 2004; Rathke és Woitek 2008; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). A két változó az egyes tanulmányok modelljeiben normál és logaritmikus alakban is megtalálható. Meg kell említeni egy tanulmányt, amely a fentiekhez képest eltérő formában alkalmazta a GDP mutatót. Forrest, Sanz és Tena (2010) GDP részesedést számolt és ezt alkalmazták a modelljükben. A vizsgálatba bevont országok adott évi GDP eredményeit összegezték és minden ország saját GDP-jének értékét ezzel arányosították. Ezt a választást azzal magyarázták, hogy az egyenlet következetessége

és a kovariancia érdekében az olimpiai érmek piaci részesedése mellett a GDP-t is részesedés formában érdemes használni.

## Népesség

A gazdasági helyzetet bemutató változó után a népesség szerepel legtöbbször a nemzetek olimpiai eredményességét magyarázó sportgazdasági kutatások modelljeiben (Bai, Uhlmann és Berdahl 2015; Bernard és Busse 2004; Condon, Golden és Wasil 1999; Emrich és tsai. 2012; Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Noland és Stahler 2016a; Noland és Stahler 2017; Noland és Stahler 2016b; Pierdzioch és Emrich 2013; Rewilak 2021; Scelles és tsai. 2020; Sun, Wang és Zhan 2015; Trivedi és Zimmer 2014; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Nem véletlen a két változó dominanciája, hiszen az erős kapcsolatuk az olimpiai sikerekkel érthető: minél tehetősebb és népesebb egy adott ország, annál jobb feltételeket tud biztosítani sportolói számára a felkészüléshez és annál több tehetség áll a rendelkezésére. A nagyobb népességű országok előnyt élveznek a kisebb lélekszánú nemzetekkel szemben, hiszen több lehetőség áll rendelkezésükre a tehetségek kiválasztásánál (Johnson és Ali 2004; Rathke és Woitek 2008). Ennek a feltevésnek az alapfeltétele, hogy a tehetségek megoszlását a nemzetek között egyenlőnek tekintjük (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). A népesség olimpiai eredményességet magyarázó ereje nagyobb szerepet játszik a Nyári mint a Téli olimpiai játékoknál (Johnson és Ali 2004), valamint hatásában nincs különbség az egyéni és csapatsportok között (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017).

A népességet független változóként többféle módon használták a modellekben. A leggyakrabban a normál alakban fordult elő (Bian 2005; Condon, Golden és Wasil 1999; Duráczky és Bozsonyi 2020; Emrich és tsai. 2012; Johnson és Ali 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002; Lozano és tsai. 2002; Rathke és Woitek 2008; Sun, Wang és Zhan 2015), de logaritmikus formában is sok esetben jelent meg (M. Andreff és W. Andreff 2010; Bernard és Busse 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Lui és Suen 2008; Rewilak 2021; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Két tanulmány népességrészesedést számolt az egyes országokhoz (Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Trivedi és Zimmer 2014), amely során az elemzésbe bevont nemzetek teljes népességéhez viszonyították az egyes államok lélekszámát. Érdekes, de négy tanulmány a népesség négyzetes alakját is bevonta a modelljébe (Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Lui és Suen 2008; Rathke és Woitek 2008) - feltehetőleg a csökkenő mérethozadék elve miatt -, és a négyzetes tag három esetben szignifikáns magyarázó erővel is rendelkezett (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Lui és Suen 2008; Rathke és Woitek 2008). Ennek ellenére több kutatás mégsem vette figyelembe a népesség

négyzetes alakját, pedig a kapott eredmények egyértelműen mutatják, hogy az inflexiós pont után a népesség számának növekedése ellenére csökken az olimpiai sikerekhez való hozzájárulása.

### **Házigazda hatás**

A szocioökonómiai mutatókat a "házigazda effektus" (*host effect*) szokta követni, amellyel az adott Olimpiának otthont adó ország kiugró teljesítményét egy dummy változóval (1 ha az adott ország a rendező, 0 egyébként) szokták kontrollálni (Lui és Suen 2008). A házigazda nemzet általában már több ciklussal a hazai rendezésű olimpiai játék előtt extra forrásokat biztosít sportolói számára, hogy biztosan ki tudják használni a hazai pálya előnyét és a megszokotthoz képest erőn felül tudjanak teljesíteni. A házigazda általában 1.8%-kal több érmet szerez ahhoz képest, mint amit a gazdasági helyzetével (GDP) előre lehetne jelezni, a Szovjetunió és a keleti blokk korábbi államainak esetében ez az érték több mint 3% (Bernard és Busse 2004). A kutatások a házigazda hatást kétféle módon magyarázzák. Egyrészt a hazai környezet, pálya ismerete és a szurkolók is hozzájárulhatnak a kiugró teljesítményhez, másrészt az olimpiai rendezéssel kapcsolatos infrastrukturális beruházások lehetőséget adnak a hazai sportolók számára, hogy már az Olimpiát megelőzően jobb körülmények között tudjanak felkészülni versenytársaikhoz képest (Duráczky és Bozsonyi 2020).

A legtöbb tanulmány modelljében megjelenik a házigazda változó (M. Andreff és W. Andreff 2010; Bernard és Busse 2004; Bian 2005; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Duráczky és Bozsonyi 2020; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz és Tena 2010; Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Noland és Stahler 2016a; Noland és Stahler 2017; Noland és Stahler 2016b; Lui és Suen 2008; Rathke és Woitek 2008; Rewilak 2021; Scelles és tsai. 2020; Trivedi és Zimmer 2014; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Több olyan tanulmány is van viszont, amely nem csak az aktuális házigazda teljesítményét kontrollálta. Johnson és Ali (2004) a rendezővel szomszédos országokhoz is készített külön egy változót, amely szintén szignifikáns magyarázó erővel rendelkezett. A kapott eredmény nem feltétlenül meglepő, hiszen a szomszédos nemzetek sportolói hasonló körülmények között (pl. éghajlati viszonyok) készülhetnek a házigazdához, valamint szintén sok szurkoló tudja őket buzdítani a versenyeken. Többben az eggyel korábbi rendező országokhoz is készítették változót (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Rathke és Woitek 2008; Vagenas és Vlachokyriakou 2012), hátha a korábbi többletforrás bevonás hatása még egy olimpiai ciklusig kitart. Két tanulmány igazolta vissza ezt a jelenséget, a hatás viszont jóval elmaradt a házigazdától (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Előfordult olyan eset

is, hogy a következő rendező országhoz is külön változót vontak be az elemzésbe (Forrest, Sanz és Tena 2010; Rathke és Woitek 2008) és az egyik esetben a hatása még magasabb is volt, mint a házigazda változónak (Forrest, Sanz és Tena 2010). Az eredmény valamelyest meglepő, feltehetőleg a mintaválasztás okozhatta a váratlan eredményt - a Londoni 2012-es Olimpiai Játékok előtt is folyamatosan növekvő teljesítményt mutatott a Team GB (brit olimpiai csapat), valamint az élsport kiemelt támogatása már jóval korábban, több olimpiai ciklussal ezelőtt elkezdődött (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Kendelényi-Gulyás 2017).

### **Szovjetunió és keleti blokk**

Vannak olyan nemzetek, amelyek történelmi vagy politikai okokból kifolyólag bizonyos sportágakban kiemelkedően teljesítettek, teljesítenek, ezért a szocioökonómiai mutatók önmagukban nem tudják megfelelően magyarázni ezen országok olimpiai sikereit. A legtöbb, ebbe a kategóriába sorolható ország a Szovjetunió tagállama volt vagy valamilyen szovjet befolyás alatt állt (keleti blokk). A kiemelkedő sportteljesítmények háttérében a hidegháború áll, amelynek kapcsán a szemben álló felek a sport területén is demonstrálni szerették volna felsőbbrendűségüket (Bakonyi 2004; Duráczy és Bozsonyi 2020). A szocialista országokban politikai szinten döntöttek az élsport kiemelkedő állami támogatásáról, valamint a források hatékony felhasználásáról, ennek következtében tudtak sokáig a gazdasági és társadalmi helyzetükhöz képest erőn felül teljesíteni.

A szovjet országoknak átlagosan 6.1 százalékponttal magasabb volt a részesedésük az olimpiai érmekből a többi országhoz képest, a tervgazdaság alapú államok esetében ez a szám nagyjából 1.6 százalékpont volt (Bernard és Busse 2004). Bár a Szovjetunió és a szocialista blokk összeomlott és felbomlott, utána még több olimpiai ciklussal is látszódott ezen államok sportteljesítményében a korábbi politikai törekvések hatása (Duráczy és Bozsonyi 2020). Ez 2016-ra viszont eliminálódott, a szocialista országokra jellemző versenyelőny már nem mutatható ki makro-szintű elemzéssel (Kendelényi-Gulyás 2017).

A kutatásokban dummy változókkal (1 ha az adott ország szovjet vagy szocialista befolyás alatt állt, 0 ha nem) szokták a szovjet vagy szocialista államok a többi országhoz képest elért többlet eredményeit kontrollálni. A használt változók kapcsán általában kétféle megoldás terjedt el. Vagy csak egy változót készítenek a szocialista múlthoz (Bian 2005; Duráczy és Bozsonyi 2020; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Noland és Stahler 2016a; Noland és Stahler 2017; Noland és Stahler 2016b; Pierdzioch és Emrich 2013; Sun, Wang és Zhan 2015), vagy két külön változót alkalmaznak a Szovjetunió tagállamaira és a tervgazdaság alapú nemzetekre (Bernard és Busse 2004; Forrest, Sanz és Tena 2010; Rathke és Woitek



2008). Mindkét esetnek van előnye és hátránya is. Egyrészt, az egyedüli szocialista változó nem fogja annyira pontosan megragadni a hatást, mint a két külön változó (szovjet és tervgazdaság). Másrészt, a két változó jobban csökkenti a modellek szabadságfokát, ezzel rontva a becslések minőségét. Az elemzésnél használt mintától függ, hogy melyik módszert érdemes alkalmazni.

## **Tradíció és sportkultúra**

Az utolsó olyan változó, amely több kutatásban is megjelent, így külön kategóriába sorolható, egy nemzet sporttal kapcsolatos tradíciójának, hagyományainak és kultúrájának vizsgálatával áll kapcsolatban. Azon nemzetek sokkal nagyobb valószínűséggel hoznak létre és támogatnak sportolókat, és ezáltal érnek el sikereket az élsportban, akik kultúrájában hangsúlyosan megjelenik a sport (Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002). Ezek az országok versenyelőnyvel rendelkeznek az élsport sikerekbe csak az utóbbi időben befektető nemzetekkel szemben, mivel a több évtizedes tapasztalatot nem lehet kizárólag pénzügyi befektetéssel megszerezni (Duráczy és Bozsonyi 2020).

Egy másik, teljesen eltérő megközelítés szerint a sportkultúra és az olimpiai teljesítmény kapcsolata regionálisan értelmezhető (M. Andreff és W. Andreff 2010; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). Egyes országokban például a nők számára vagy nem megengedett egyes sportok vagy sportesemények látogatása - például ahol az iszlám az első számú vallás (Trivedi és Zimmer 2014). Ennek a kulturális vagy már intézményesített különbségek eredményeként ezen nemzetek jobban specializálódtak bizonyos sportágakra (pl. súlyemelés Bulgáriában, Örményországban és Törökországban, vagy kerékpározás Belgiumban, Franciaországban, Hollandiában és Olaszországban). A régmúltba visszanyúló tradícióknak és generációkon átívelő tapasztalatoknak köszönhetően ezekben a sportágakban a gazdasági és társadalmi helyzetükhöz képest a mai napig is kiemelkedően tudnak teljesíteni (M. Andreff és W. Andreff 2010; Duráczy és Bozsonyi 2020; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017).

Egyes tanulmányok nem foglalkoztak a sport tradícióval, kultúrával kapcsolatos változókkal, viszont a modelljeik hibatagjaiban felfedezni vélik ezt a hatást, szerintük egy megfelelő sportkultúra változó definiálásával és a modellekbe való bevonásával csökkenne a hibatagok mértéke (Forrest, Sanz és Tena 2010; Trivedi és Zimmer 2014). Mások viszont próbálkoztak sportkultúra változó definiálásával, de szinte mindenki eltérő megközelítést választott (M. Andreff és W. Andreff 2010; Duráczy és Bozsonyi 2020; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017).

Hoffmann, Ging és Ramasamy (2004) és Hoffmann, Ging és Ramasamy (2002) voltak az

elsők, akik az olimpiai eredményesség és a sportkultúra kapcsolatának vizsgálatával próbálkoztak. Két bináris változót is definiáltak erre a célra: a vizsgált időszak alatt volt-e egyszer, vagy esetleg akár kétszer is házigazda az adott ország. Meglátásuk szerint az olimpiai játékok rendezésére adott pályázatok és nyerteseik hűen tükrözik az adott nemzet kultúrájában a sport helyzetét. Mind a két tanulmány esetében szignifikáns magyarázó erővel rendelkezett a két változó. Fontos viszont megjegyezni, hogy a modellekben nem szerepelt külön a házigazda effektust megragadó független változó, így elképzelhető, hogy annak bevonásával a sportkultúra változók magyarázó ereje már nem lett volna szignifikáns.

Egy másik megközelítés a sporthagyomány mérésének lehetőségét az első Újkori Olimpiaián való részvétellel kapcsolja össze (Duráczky és Bozsonyi 2020). Ezen nemzetek életében, kultúrájában már régóta fontos szerepet játszik a sport, így joggal lehet azt mondani, hogy kiemelkedő sporttradícióval rendelkeznek a többi országhoz képest. Az 1896-os Athéni Olimpiaián szereplő tizennégy résztvevő ország (Ausztrália, Ausztria, Bulgária, Chile, Dánia, Egyesült Államok, Franciaország, Görögország, Magyarország, Nagy-Britannia, Németország, Olaszország, Svájc, Svédország) 1-es értéket kapott a tradíció változón, a többiek pedig 0-át. A kapott eredmények alapján valóban látható ezen országok kiemelkedő sportkultúrája, 10%-os szignifikancia szinten pozitív magyarázó erővel rendelkezett a tradíció együttható.

A sportkultúra regionális különbségeit magyarázó tanulmányok az elemzésbe bevont országokat kilenc régióba sorolták: Szubszaharai Afrika, Észak-Afrika, Észak-Amerika, Latin és Dél-Amerika, Kelet-Európa, Nyugat-Európa, Óceánia, Közel-Kelet és Ázsia (M. Andreff és W. Andreff 2010; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Scelles és tsai. 2020). Mindkét tanulmány érdekes eredményeket kapott, a legjobban túlteljesítő régió Óceánia volt. M. Andreff és W. Andreff (2010) esetében Észak-Amerika és Szubszaharai Afrika volt a másik két kiemelkedő régió, megelőzve Nyugat-Európát. A kapott eredményeket egyrészt Óceániához tartozó kevés országgal magyarázzák, másrészt a többi változó bevonásával, amelyek elvitték az előzetes várt kiemelkedő régiók (pl. Kelet-Európa) magyarázó erejét a modellben (M. Andreff és W. Andreff 2010). A kapott eredmények alapján megkérdőjelezhető a regionális sportkultúra váltóznak az alkalmazása, hiszen ezek szerint egyáltalán nincsenek összhangban az előzetes várakozásokkal, valamint az értelmezésük is további kérdéseket vet fel. Ennek következtében úgy tűnik, hogy a regionális típusú változók statisztikai okokból nem tudják a sporthagyományokban fellelhető különbségeket megragadni.

### **További magyarázó változók**

Az előbbieken felsorolt öt változón felül (gazdasági mutatók, népesség, házigazda hatás,

Szovjetunió és keleti blokk, tradíció és sportkultúra) még számos olyan, az olimpiai sikereket magyarázó indikátort vizsgáltak a sportgazdasági kutatások, amelyek csak egy-egy kutatásban jelentek meg és a kapott eredmények alapján nem vonható le egyértelmű következtetés belőlük. Ezért ezeket röviden mutatom be, kiemelve azokat a mutatókat, amelyekre a tanulmányok statisztikai kapcsolatot mutattak ki.

A nemzetek olimpiai eredményessége és a makro-szintű tényezők közötti kapcsolatot vizsgáló tanulmányok a kezdetekben - de még később is volt erre példa - nem a már klasszikusnak mondható szocioökonómiai indikátorokat (GDP, népesség) használták fel az elemzésekhez, hanem valamilyen gazdasági teljesítményhez, státuszhoz kapcsolódó mutatókat alkalmaztak (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Condon, Golden és Wasil (1999) például a repülőterek számával, a halálózási rátával, az export mértékével, a várható élettartammal, valamint a vasúti hálózat hosszával talált szignifikáns kapcsolatot az olimpiai eredményeket illetően. Ezen kívül még számos más indikátorral is próbálkoztak, ezek viszont nem mutattak statisztikailag értelmezhető összefüggést. Vagenas és Vlachokyriakou (2012) a GDP növekedési rátájával, a munkanélküliséggel és az egészségügyi kiadásokkal kapcsolatban mutatott ki szignifikáns kapcsolatot. Mind a két esetben kimaradt a modellből az olimpiai eredményességet magyarázó két legfőbb mutató (GDP, népesség), ezek bevonásával feltehetőleg a fentebb felsorolt változók elvesztették volna magyarázó erejüket.

Vagenas és Vlachokyriakou (2012) továbbá amellet is érvel, megkérdőjelezve a korábbi tanulmányok egybehangzó megállapítását, hogy az olimpiai csapat mérete a legjobb előrejelzője az olimpiai sikereknek. Az olimpiai érmek és az olimpiai csapat mérete között viszont nagyon szoros az összefüggés, így az olimpiai csapatot független változóként alkalmazva a modellekben a túlillesztés jelensége és multikollinearitási probléma merül fel (Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Ez az érvelés logikus, hiszen kevés sportolóval kevesebb érmet lehet szerezni, sok sportolóval nagyobb az esély egy dobogós hely elérésére. Ennek következtében az olimpiai csapat méretét inkább függő változóként érdemes használni az olimpiai eredmények helyett (Trivedi és Zimmer 2014; Vagenas és Vlachokyriakou 2012), tehát továbbra is a GDP vagy az egy főre jutó GDP a legjobb előrejelző független változó. Ennek ellenére két tanulmány mégis alkalmazta független változóként az olimpiai csapat méretét, de némileg eltérő formában, mivel részesedés számolva használták a sportolói létszámot (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Trivedi és Zimmer 2014). Mindkét esetben a koefficiens szignifikáns és jó magyarázó erővel rendelkezett.

Két tanulmány az adott országra jellemző földrajzi és éghajlati körülményeket is számításba vette mint az olimpia sikerekkel összefüggő magyarázó változó. Hoffmann, Ging és

Ramasamy (2002) négy dummy változóba sorolta az országokat annak megfelelően, hogy a Köppen-Geiger-Trewartha (KGT) éghajlati rendszere alapján milyen páratartalmi zónába sorolhatóak (száraz, trópusi, hűvös, meleg). Két éghajlati típus szignifikáns pozitív kapcsolatot mutatott, a melegebb és hűvösebb zónák nemzeti átlagosan plusz 14 és 20 érmet szereznek az olimpiákon. Előbbi csoportba tartozik például az Egyesült Államok, Ausztrália vagy Kína, utóbbiba pedig Oroszország, Kanada és Svédország. Érdekes, hogy további változókat nem vontak be a modellbe, így a kapott eredmények kapcsán felmerülhet a kihagyott változók miatt fellépő torzítás problémája (Wooldridge 2016). Feltehetőleg a szocioökonómiai indikátorok bevonásával már nem mutatottak volna statisztikai összefüggést az éghajlati különbségek. Az éghajlati változókhoz hasonlóan egy külön regresszióban az országok fővárosának átlagos éves hőmérsékletét, valamint négyzetes értékét is megvizsgálták, mindkét tagra szignifikáns eredményt kaptak. A kihagyott változók okozta torzítás miatt ebben az esetben is megkérdőjelezhető az eredmények hitelessége. Johnson és Ali (2004) már nem önmagukban vizsgálták az éghajlati változókat, az eredményeik így megbízhatóbbnak mondhatók. A nyári olimpiai játékoknál az érmelek száma így is szignifikáns pozitív kapcsolatot mutatott az enyhe téli időjárással, a hidegebb téli éghajlatú országok jobb olimpiai szereplése pedig mind a Nyári, mind a Téli Olimpiák esetében 1%-os szignifikancia szinten pozitív előjelű volt.

Forrest, Sanz és Tena (2010) a rekreációval kapcsolatos aggregált állami kiadásokról tudott információt szerezni és részesedést kalkulált a mintában szereplő országokra. A mutató hűen tükrözi egy társadalom sport iránti elkötelezettségét - ami így akár a sportkultúrával kapcsolatban is összefüggésben van -, viszont egyáltalán nem egyszerű erről megbízható információt találni, más tanulmányok valószínűleg ezért nem használtak ilyen mutatót. A várakozásnak megfelelően a rekreációs célú kiadások kapcsolata az olimpiai eredményességgel szignifikáns volt, egy egészségtudatos társadalomban nagyobb eséllyel lehet potenciális éremesélyes sportolót találni, mint ahol a mozgáskultúra kevésbé játszik fontos szerepet az emberek mindennapjaiban.

Trivedi és Zimmer (2014) egy külön változót hozott létre az iszlám államokra, hogy kiszűrje a nők hátrányosan megkülönböztetett szerepét azokban az országokban, ahol a muszlim deklaráltan a hivatalos államvallás vagy a társadalom nagy része muszlim vallás hívőjének mondja magát. Hogy a társadalom nemek szerinti megoszlása ne torzítsa az eredményeket, ezért az iszlám mellett a nők arányára is készítettek egy külön változót. A kapott eredmények alapján egyértelműen elmondható, hogy a muszlim vallásnak köszönhetően az iszlám államok szignifikánsabban kevesebb olimpiai érmet szereznek a többi országhoz képest.

Johnson és Ali (2004) egy politikai dummy változó sorozatot hozott létre, hogy megvizsgálja a köztársasághoz és a parlamenti demokráciához képest az eltérő politikai berendezkedéseknek van-e esetleg más hatása az olimpiai eredményességre. Négy eltérő politikai berendezkedést vizsgált (monarchia, egypártrendszer, katonai, vagy egyéb politikai környezet), amelyek közül csak a monarchia mutatott szignifikáns kapcsolatot. Eredményeik alapján elmondható, hogy a monarchia államformában működő nemzetek kevesebb érmet szereznek az olimpiákon. A kapott eredmények viszonylag meglepőek, mivel több olyan ország is monarchia államformában működik, amelyek sportolói folyamatosan kiemelkedően jól szerepelnek az Olimpiákon (pl. Ausztrália, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Hollandia, Japán, Spanyolország, Svédország).

Végül egy olyan változót is meg kell említenem, amely nem mutatott szignifikáns kapcsolatot az olimpiai sikerekkel, viszont egy fontos problémára próbált választ adni. Az Egyesült Államok, Kína és Oroszország hármasa sok szempontból is kilóg a tanulmányok mintáiból, mivel folyamatosan, Olimpiáról Olimpiára kiemelkedően teljesítenek. Az extrém kiugró értékeik torzítják az elemzéseket, ennek elkerülése végett Duráczky és Bozsonyi (2020) egy "szuperhatalom" dummy változót készítettek hozzájuk, ezzel próbálták anélkül kontrollálni a hatásukat, hogy kizárták volt az elemzésből őket. A kreatív megoldás egyelőre nem járt eredménnyel, a változó finomítása a jövőben még rejthet magában lehetőségeket. Egy másik tanulmány viszont szignifikáns kapcsolatot talált az olimpiai sikerek hossza és a szuperhatalmak között, viszont csak a bronzérmek tekintetében (Csurilla és Fertő 2022).

## **Fejlődés hatása**

A makro-szintű olimpiai eredményességet kutató tanulmányok szinte kivétel nélkül a meglévő társadalmi, gazdasági helyzetre összpontosítanak, nem foglalkoznak ezek változásának hatásával. Ennek kapcsán viszont felmerül a kérdés, hogy vajon a jobb anyagi, társadalmi helyzet feleltethető-e meg az olimpiai sikerekért, tehát egy gazdasági fejlődés vagy "baby boom" következményeként az olimpiai érmek száma is növekedni fog? Vagy esetleg más tényezők állnak az eredményesség hátterében, amely eddig kevesebb figyelmet kaptak - mint például a sportkultúra?

Vagenas és Vlachokyriakou (2012) volt az első, aki egy gazdasági fejlődés változásával kapcsolatos mutatót is bevont a modelljébe. A növekedési ráta és az olimpiai érmek száma között szignifikáns magyarázó erőt talált. A modellben a növekedési ráta viszont nem az érmek számának változásával volt összekapcsolva, így önmagában nem a változást mutatta be, hanem ugyanúgy a gazdasági fejlettségről adott képet mint ahogy a GDP is. Ráadásul

a fejlettebb országokra, akik általában az olimpiákon is jól szerepelnek, jobban jellemző a pozitív növekedési ráta. A népességben bekövetkezett változást egyedül Condon, Golden és Wasil (1999) vizsgálta, aki nem talált szignifikáns kapcsolatot az olimpiai sikerekkel. Ez az eredmény nem meglepő, a népességben bekövetkezett változás nem azonnal feje ki a hatását, hanem jóval később, csak több olimpiai ciklussal az olimpiai eredményekben is megmutatkozni - már ha egyáltalán van ilyen hatás -, amikor az új generáció eléri az élsportolói kort.

Ezt erősíti meg Csurilla, Fűrész és tsai. (2020) is, akik a szocioökonómiai indikátorokban bekövetkezett változások késleltetett hatását vizsgálták meg az olimpiai sikerek változásával kapcsolatban. Leghamarabb öt olimpiai ciklussal később (20 év elteltével) találtak szignifikáns kapcsolatot, viszont mindössze az egy főre jutó GDP kapcsán és ezt is csak a legelmaradottabb vagy az Olimpiákon legkevésbé sikeres országok esetében. A kapott eredményeik összhangban vannak az olimpiai eredményeket vizsgáló makro-szintű tanulmányok alapvetésével. A tanulmányokban Cobb-Douglas-féle függvényt alkalmaztak az olimpiai sikerek magyarázatára (Bernard és Busse 2004; Bian 2005), tehát az egyes termelési tényezők kapcsán megfigyelhető a csökkenő mérethozadék elve (Bian 2005). Ezen gazdasági elmélet szerint az eggyel több termelési tényező az inflexiós pont után (ahol a függvény megtörik) már csak kevesebb végterméket tud előállítani. Az olimpiai sikerekre lefordítva ez azt jelenti, hogy hiába lesz egy nemzet bizonyos szint felett gazdagabb vagy népesebb, az olimpiai érmek száma már nem fog lineárisan növekedni. Így a szocioökonómiai tényezők a fejlődő országok szempontjából sokkal jelentősebb szerepet játszanak mint a nyugati vagy volt szocialista országok esetében (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006).

Az eddig bemutatott makro-szintű tanulmányok egytől egyig aggregáltan vizsgálták az olimpiai sikereket, nem foglalkoztak a sportági szintű eredményességgel. (Forrest, McHale és tsai. 2017) nevéhez fűződik az első olyan elemzés, amely a korábban felsorolt indikátorokat nem csak összesítve, hanem külön sportáganként is vizsgálta. A nyári olimpiai játékok programjában állandó helyet elfoglaló sportágak közül tizenötre külön készítettek modelleket a következő változók bevonásával: népesség, egy főre jutó GDP, házigazda, tervgazdaság, volt tagállama a Szovjetunióknak, része volt keleti blokknak. Elemzésük fő nívója, hogy az eddig ismert változók hatásáról sokkal pontosabb képet és információt adtak, ezáltal jobban megértve az egyes sportágakban az eredményességet befolyásoló tényezőket. A népesség és a GDP bár mindegyik sportágban szignifikáns és pozitív előjelű volt, mégis óriási eltérések voltak a koefficiensekben. A házigazda hatás viszont már csak pár sportág esetében mutatott szignifikáns magyarázatot. 10%-os szignifikancia szinten a műugrásban, tornában, ökölvívásban, vitorlázásban és az evezésben van hatása a hazai rendezésnek az olimpiai érmek szá-

mára, a hatás nagysága pedig a felsorolt sportágak sorrendje alapján csökkenő mértékű. Mind a három sportágban, ahol a hazai rendezésnek legnagyobb a hatása, a szubjektív elemeknek (bírói döntések és értékelés) meghatározó szerepe van a versenyek kimenetét illetően. Feltehetőleg a hazai szurkolók nyomására a bírók tudat alatt is, de inkább a hazai versenyző javára döntenek. Ezt az eredményt erősíti meg egy későbbi tanulmány is, amely a bírói döntések torzítását és a hazai rendezés kapcsolatát vizsgálta az olimpiai játékokon (C. Hilmer és M. J. Hilmer 2021).

Bár az olimpiai eredményességet magyarázó legfontosabb változók körében konszenzus kezdett kialakulni az elmúlt évtizedekben, a téma továbbra is releváns tud maradni. A legfontosabb változók, amelyek az olimpiai sikerekkel kapcsolatban állnak, a bemutatott kutatások alapján egyértelműen az egy főre jutó GDP, népesség és a házigazda hatás. A volt szocialista államokra jellemző korábbi kiemelkedő versenyelőny 2016-ra eltűnt (Kendelényi-Gulyás 2017), tehát a későbbi olimpiai eredmények elemzésében már nem szükséges ezt a hatást vizsgálni. Továbbra is újabb és újabb tanulmányok jelennek meg, amelyek már sportági szinten vizsgálják a makro-tényezők fontosságát (Forrest, McHale és tsai. 2017) vagy éppen a hatások mértékének változását (Kendelényi-Gulyás 2017). Az elmúlt pár évtizedben témában megjelent főbb tanulmányokat és az elemzésekbe bevont változókat a 2. táblázatban összesítettem.

A társadalmi, gazdasági és politikai helyzetek átrendeződésével együtt az élsport is átalakuláson megy keresztül, ennek következtében az indikátorok súlyában bekövetkezett változások továbbra is fontos információt hordoznak. A makro-tényezők súlyának csökkenésével egyidejűleg más tényezőknek erősödniük kellett, a kutatók pedig a sportirányítás hatékonyságában látják ennek a magyarázatát (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015; Kendelényi-Gulyás 2017).

## 2. táblázat. A makro-szintű tanulmányok és az olimpiai eredményességgel kapcsolatban vizsgált változók

Tanulmány	GDP	Egy főre jutó GDP	GDP négyzet	Egyéb gazdasági mutató	Népesség	Népesség négyzet	Házigazda	Házigazda szomszéd	Pre házigazda	Post házigazda	Szocialista múlt	Szovjetunió és keleti blokk	Tervgazdaság	Államforma	Tradició és sportkultúra	Olimpiai csapat létszám	Földrajzi, éghajlati körülmények	Islám	Szuperhatalom
Condon, Golden és Wasil (1999)				x															
Hoffmann, Ging és Ramasamy (2002)				x	x		x				x				x		x		
Lozano és tsai. (2002)				x	x														
Bernard és Busse (2004)		x			x		x					x	x						
Hoffmann, Ging és Ramasamy (2004)				x	x		x				x				x		x		
Johnson és Ali (2004)	x		x		x	x	x	x						x			x		
Bian (2005)		x			x		x				x								
Lui és Suen (2008)	x				x	x	x												
Rathke és Woitek (2008)	x		x		x	x	x		x	x		x	x						
M. Andreff és W. Andreff (2010)		x			x		x							x	x				
Forrest, Sanz és Tena (2010)	x				x							x	x		x				
Emrich és tsai. (2012)		x			x														
Vagenas és Vlachokyriakou (2012)	x				x					x						x			
Pierdzioch és Emrich (2013)		x			x							x							
Trivedi és Zimmer (2014)		x			x		x									x		x	
Bai, Uhlmann és Berdahl (2015)		x			x														
Sun, Wang és Zhan (2015)		x			x						x								x
Noland és Stahler (2016a)		x			x		x			x									x
Noland és Stahler (2016b)		x			x						x								x
Forrest, McHale és tsai. (2017)		x			x		x					x	x						
Kovács, Gulyás és Sterbenz (2017)		x			x	x	x			x				x	x	x			
Noland és Stahler (2017)		x			x		x			x									x
Duráczy és Bozsonyi (2020)		x			x		x				x				x				
Scelles és tsai. (2020)		x			x		x							x					
Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021)		x			x		x									x			
Rewilak (2021)		x			x		x							x					

Forrás: Saját szerkesztés



### **2.2.2. A sportirányítás jelentősége, azaz a mezo-szintű kutatások**

A sportirányítási rendszerek összehasonlításával foglalkozó tanulmányokat alapvetően két nagy csoportba lehet sorolni (De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). Az egyikbe tartoznak azok a tanulmányok, amelyeknek célja az élsport irányításában a sikerességet közvetlenül befolyásoló kulcstényezők azonosítása és elemzése (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). A másik csoportot azok a munkák alkotják, amelyek inkább leíró jellegűek és a sportirányítási rendszereket egy szélesebb vagy történelmi kontextusban vizsgálják (Mick Green és Oakley 2001; Mick Green és Barrie. Houlihan 2005; Barrie Houlihan 2009; Barrie Houlihan 1997; Oakley és Michael Green 2001).

Az utóbbi csoport kutatói a sportirányítási rendszereket elsősorban a történelmi távlatokban és folyamatokban vizsgálták, amelyek során próbálták megérteni az eltérő kultúrák, társadalmak hatását a sportirányítási rendszerekben bekövetkezett változásokban. Főbb megállapításaik közé tartozik a sportirányítási rendszerek globalizálódása és egyre homogénné válása – úgynevezett „globális sport áramlás” –, amely folyamat kezdeteként a szovjet blokk-tól való tanulást nevezik meg (Mick Green és Oakley 2001). A homogenizálódás folyamatát azonban nem elsősorban az egymástól való tanulás eredményeként látják, hanem inkább a globális kihívásokra adott válaszok következményeként. A globalizáció utat nyitott az országok közötti diskurzusnak és a hasonló problémák megosztásának, a határok elmosódásával hálózatok alakultak ki, így a sporttal kapcsolatos dilemmákra talált megoldások is közössé váltak (Barrie Houlihan 2009).

A sportirányítási rendszerek versenyképességével, a sikerességet közvetlenül befolyásoló kulcstényezők keresésével foglalkozó kutatások kevésbé foglalkoznak a társadalmi és törté-

nelmi aspektusokkal (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Shibli, van Bottenburg és tsai. 2010; De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Heyndels és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). Azt ők is megerősítik viszont, hogy a sportirányítási rendszerek közös részének széles a köre, és az élsporttal kapcsolatos fejlesztések modelljei hasonló alapokon nyugszanak (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). A sikeres országok közötti csekély eltérést szintén a nemzetközivé válás és a globalizáció következményeként látják, amely folyamat kezdetének az 1970-es éveket jelölik meg, amikor a posztszocialista országok élsportrendszerit lemásolták, de később ez történt Ausztráliával vagy Franciaországgal is (De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015).

A nemzetek gazdasági versenyképességének összehasonlításában íródott tanulmányok elgondolása hasonló alapokon nyugszik. Az elemzési folyamat alapvetően négy nagy lépésre osztható: a versenyképességet döntően befolyásoló tényezők megalkotása, a releváns tényezők fő és részmutatókká bontása, a mutatók értékelése és egyes esetekben súlyozása, pontszámok összehasonlítása és az országok közötti eltérések magyarázata (De Bosscher, Shibli, van Bottenburg és tsai. 2010). A versenyképesség a sportban az erőforrások hatékony felhasználását jelenti, amely által az ország számára több és jobb minőségű sporttevékenység létezését fenntartható módon segíti elő (Kendelényi-Gulyás 2017).

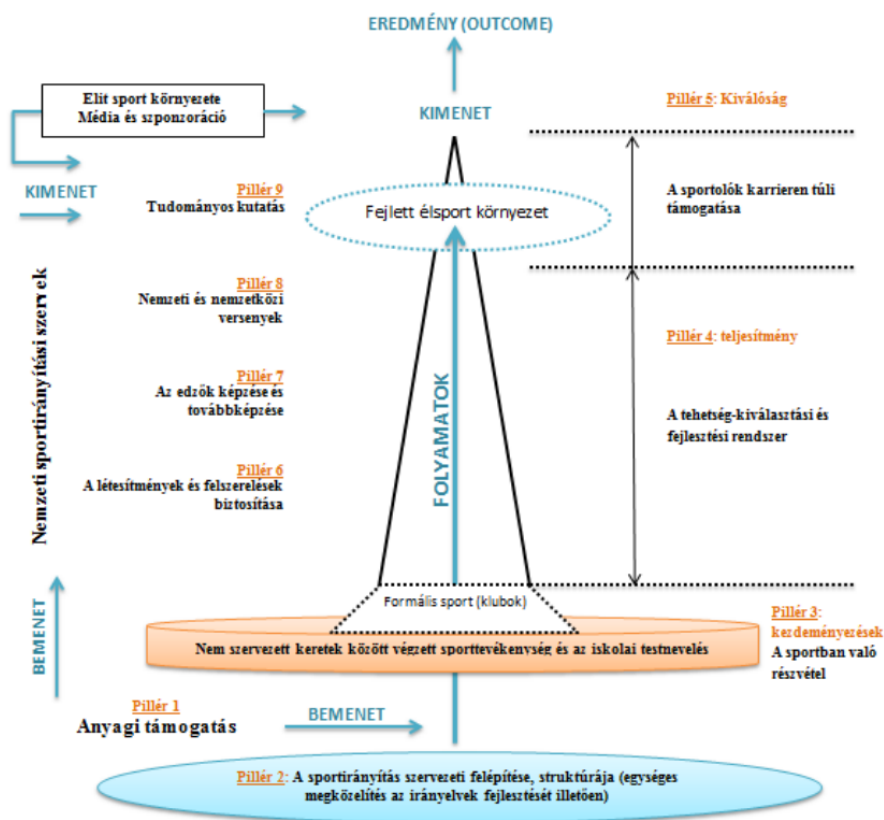
A sportirányítási rendszerek teljesítményének összehasonlítása is általában a gazdasági versenyképességek összevetésénél alkalmazott lépéseket, elveket követi (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006). Számtalan ilyen kutatás született a múltban, amelyek központi eleme a legeredményesebb országok sportrendszerire jellemző hasonlóságok és az eltérések keresése. Korábban a legtöbb ilyen elemzés a volt szocialista országokra összpontosított, amelyek sportirányítási rendszereiben számos közös vonást vélt felfedezni (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006): iskolai testnevelés megjelenése az alkotmányban, tehetségek korai felfedezése már az iskolákban, magas óraszámú iskolai testnevelés, képzési és képesítési rendszer a professzionális edzők számára, pénzügyi támogatási rendszer, alkalmazott tudomány kiemelt szerepe és széleskörű sportorvosi hálózat megléte. A szovjet modell jelentős szerepet játszott az élsportrendszerek fejlődésében, számtalan ország – köztük Ausztrália és Kanada – adoptálta annak elemeit, és a mai napig jó néhány fontos elemében lehet hasonlóságot felfedezni (Mick Green és Oakley 2001; Barrie Houlihan 1997).

Oakley és Michael Green (2001) öt ország (Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Kanada, Spanyolország) sportirányítását hasonlította össze. Elemzésük eredményei alapján azt a konklúziót vonták le, hogy egyre inkább kezdenek hasonlítani ezen országok

rendszerei, viszont továbbra is van helye a diverzitásnak a homogenitáson belül. Végül tíz pontban összegezték azokat a hasonlóságokat, amelyek minden ország sportirányításában megtalálhatóak és fontos szerepet játszanak azok hatékonyságában. Ezek közül érdemes kiemelni a sportban résztvevő szervezetek világos szerepét, az átfogó tervezést a sportágakkal együttműködve, a tehetségek fejlesztésével járó költségek felismerését, ehhez igazodó finanszírozási struktúra kialakítását, valamint a tehetségek élsportolóvá válás útja során folyamatos teljesítmény-ellenőrzést (Oakley és Michael Green 2001). Mick Green és Barrie Houlihan (2005), hasonlóan Oakley és Michael Green (2001) kutatásához, három ország között vont párhuzamot (Ausztrália, Egyesült Királyság, Kanada) négy szempont mentén, amelyek fontos szerepet játszanak egy nemzet sportrendszerének sikerében: élsportolók létesítményeinek fejlesztése, teljes munkaidős sportolók megjelenése, edzői, sporttudományi és sportorvosi fejlesztések, élsportolók versenylehetőségei.

A korábban felsorolt tanulmányok egytől egyik leíró jellegűek, ennek köszönhetően jelent meg az igény egy kvalitatív jellegű kutatásra, melynek célja az egyes sportrendszerek mögött álló kritikus sikertényezők azonosítása és ez alapján a nemzetek összehasonlítása (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, van Bottenburg és tsai. 2010). De Bosscher, De Knop és tsai. (2006) a kvantitatív jellegű kutatás mellett még egy lényeges tényezőt hiányoltak a deskriptív összehasonlításokból: a sportolók és az edzők jelentőségének meglétét, hiszen valójában ők a sikerek kulcsszereplői. Kutatásuk fő kérdése és mozgatórugója e probléma köré szerveződött: „Hogyan kell egy nemzet sportirányítási rendszerének működnie úgy, hogy az ország élsportolói karrierjük minden egyes pontján a megfelelő körülmények között tudjanak felkészülni és teljesíteni, hozzáférve a legjobb létesítményekhez, és körülvéve a legmagasabb szintű edzői, orvosi és paramedikális személyzettel?” (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006, p. 206.).

Felhasználva a korábbi sportirányítással foglalkozó kutatások eredményeit alkották meg a SPLISS (Sports Policy factors Leading to International Sporting Success) modellt (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006), amelyet először hat ország adatain teszteltek (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008), majd idővel kibővítették a vizsgált országok körét (De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). A modell két részből és kilenc pillérből áll, amelyek mindegyike kulcsszerepet játszik az élsport sikerekben (9. ábra). Az első részhez tartozik az egyes pillér, a pénzügyi támogatás, amely az egyik legfontosabb eleme a rendszernek, hiszen azon országok sportolói jobb körülmények között készülhetnek, ahol a sport és élsport nagyobb támogatásokat kap. A második része a modellnek a folyamat, amelyet az összes többi pillér alkot: itt dől el, hogy a kapott támogatások milyen hatékonyan kerülnek felhasználásra és



### 9. ábra. A SPLISS modell, azaz az élsport sikereiben kulcsszerepet játszó tényezők kapcsolatának modellje

*Forrás: De Bosscher, De Knop és tsai. (2006) alapján Kendelényi-Gulyás (2017)*

mi lesz végül az eredmény (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Shibli, van Bottenburg és tsai. 2010).

Ez volt az első modell, amely a különböző nemzetek sportirányításának hatékonyságát kvantitatív módon képes volt összehasonlítani. A kapott eredményeik alapján elmondható, hogy bár az egyes pillérek értékei kapcsolatot mutatnak az élsportban elért eredményekkel, ennek ellenére nincs biztosíték arra, hogy egy másik sportirányításban alkalmazva az egyik elemet garantáltan sikereket fog jelenteni (Kendelényi-Gulyás 2017). Emögött feltehetőleg a rendszer komplexitása áll, az egyik pillér fejlesztése önmagában még nem feltétlenül tud pozitív változást előidézni az élsport eredményekben.

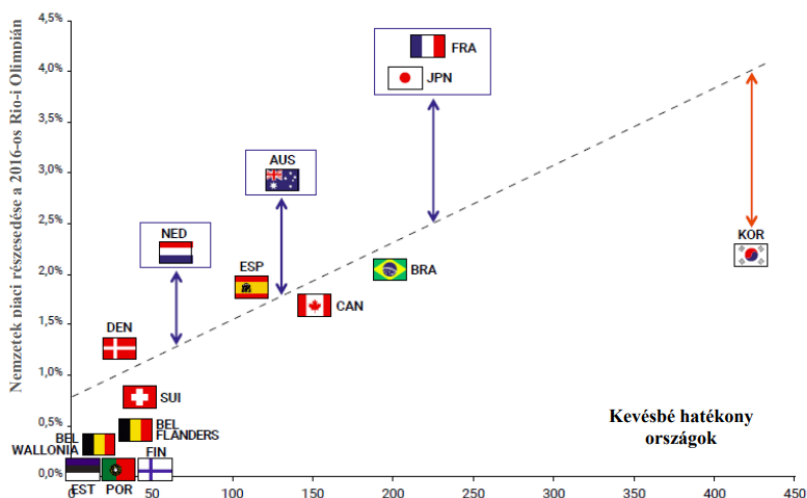
A másik fő megállapításuk az volt, hogy az élsportba fektetett támogatások és az olimpiai eredményesség között erős a kapcsolat (Kendelényi-Gulyás 2017). Tulajdonképpen ez összhangban van a makro-szintű elemzésekkel, amelyek során egyértelműen a GDP vagy az egy főre jutó GDP rendelkezett a legerősebb magyarázó erővel az élsport eredményekkel kap-

csolatban (Bernard és Busse 2004; Bian 2005; Duráczy és Bozsonyi 2020; Forrest, Sanz és Tena 2010; Johnson és Ali 2004; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Trivedi és Zimmer 2014; Vagenas és Vlachokyriakou 2012). Azonban fontos kiemelni, hogy önmagában a forrás többlet - köszönhetően a sport sajátosságának - még nem jelenti az olimpiai sikerek javulását is (Kendelényi-Gulyás 2017). Miközben az olimpiákon a megszerezhető érmek száma szinte változatlan, tehát közgazdasági értelemben rugalmatlan kínálatról beszélhetünk, addig a siker iránti kereslet, azaz a nemzetek közötti verseny egyre nagyobb. Ennek következtében már a korábbi eredményességi szint fenntartása is folyamatos forrásnövelést kíván meg (De Bosscher, Heyndels és tsai. 2008; Kendelényi-Gulyás 2017). Ezt a jelenséget a szakirodalom találóan a "siker áráként" is emlegeti (Shibli 2003).

Fontos megemlíteni, hogy a SPLISS kutatások mintájára a magyar sportirányítási rendszer hatékonyságáról is készült kvantitatív kutatás. Kendelényi-Gulyás (2017) értekezésben a magyar sportba érkező állami támogatások és a sporteredmények kapcsolatát vizsgálta regressziós modellekkel. Eredményei alapján 2016-ig még nem volt kimutatható a támogatási források növekedésének hatása a magyar olimpiai sikereken, tehát ezek felhasználása nem volt hatékony. Kendelényi-Gulyás (2017) a forrásfelhasználás hatékonyságának javítását a nemzetközi jó gyakorlatok átültetésében látja, mint például a múltbéli siker alapján történő finanszírozás helyett a befektetés szemléletű támogatást - ahogy a brit olimpiai támogatási rendszer is működik (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017).

Bár a SPLISS kutatások során bevont adatok mennyisége és minősége egyedülálló - sportmenedzsment területén talán még sose készült ilyen átfogó tanulmány -, a koncepcióval és modellel kapcsolatban felmerült aggodalmakat is meg kell említeni (Henry és tsai. 2020). Henry és tsai. (2020) már a három szint (mikro, mezo és makro) megkülönböztetését is kétségbe vonja, miszerint nem lehet ennyire élesen különválasztani a három szintet, mint ahogy ezt a SPLISS konzorcium kutatói gondolják. A makro szintű tényezők magyarázó erejét hozzák fel példaként, amelytől függetlenül próbálják meg a kutatók a mezo-szint olimpiai sikerekhez hozzáadott értékét definiálni (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006), viszont a makro tényezők már implikáncitén meghatározzák egy nemzet sportirányításának lehetőségeit (Henry és tsai. 2020). Továbbá, az elemzésekbe bevont nemzetek kapcsán De Bosscher, Bingham és tsai. (2008) és De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. (2015) a kényelmi mintavételből adódóan - könnyen elérhető és felmérhető országok - a mintavételi torzítás (*selection bias*) problémája merül fel (Henry és tsai. 2020). Egyetlen olimpiai érem nélküli nemzet sem szerepel a kutatásban, miközben mind a téli és mind a nyári Játékokon a világ országainak jelentős hányada még nem rendelkezik olimpiai éremmel. Ráadásul a legsikeresebb

nemzetek közül is csak Nagy-Britannia és Ausztrália jelenik meg. Így a minta alapján levont következtetéseket sokkal nagyobb fenntartásokkal kellene kezelni, mint ahogy azt a szerzők egyébként teszik (Henry és tsai. 2020). A felsorolt problémák ellenére Henry és tsai. (2020) is úgy vélekedik, hogy fontos szerepe és nagy jelentősége van a SPLISS kutatásoknak, viszont az eredményeket kellő körültekintéssel és megfelelő fenntartással kell kezelni.



**10. ábra. A SPLISS kutatásban szereplő nemzetek élsporttal kapcsolatos támogatásainak és 2016-os olimpiai eredményeinek kapcsolata**

*Forrás: De Bosscher, De Knop és tsai. (2006) alapján Kendelényi-Gulyás (2017)*

A 10. ábra a 2016-os Riói Olimpia kapcsán mutatja be, hogy a SPLISS kutatásba bevont nemzetek közül a rendelkezésre álló erőforrásokat kik költötték el a leghatékonyabban. Egyértelműen látható, hogy a francia, japán, ausztrál és holland sportirányítási rendszerek azok, amelyeket érdemes lehet közelebbről és részletesebben is megvizsgálni, mivel a többi nemzethez képest rendkívül jó hatékonysággal használták fel és tudták olimpiai sikerekre átfordítani az élsport támogatásokat. Az ábra alapján Dél-Korea az az ország, amely bár a kutatásban szereplő nemzetek közül a legtöbb forrással rendelkezett, mégis a legkevésbé hatékonyan használta fel azokat.

A hatékony forrásfelhasználás kapcsán az elmúlt évtizedekben merült fel a sportfinanszírozás prioritizálásának kérdése a sportirányítással foglalkozó kutatások körében (Barrie Houlihan és Zheng 2013; Sam 2012; Shibli és Bingham 2008; Weber, De Bosscher és Kempf 2018; Zheng és Chen 2016). A prioritizálás dilemmája a meglévő forrásallokációs gyakorlatok kapcsán merült fel (Sam 2012; Shibli és Bingham 2008; Zheng és Chen 2016), de a kérdést illetően egyelőre nem született egyértelmű válasz. Tcha és Pershin (2003) szerint a maga-

sabb egy főre jutó GDP-vel rendelkező országokra csak részben jellemző a specializáció, a sportágak sokkal széles körében szereznek érmekeket. Más tanulmányok alapján a prioritizálás mögött világosan felfedezhető a múltbéli teljesítményből fakadó mintázat (Sam 2012; Weber, De Bosscher és Kempf 2018), tehát a prioritizálást választó nemzetek elsősorban a korábban is sikeres sportágakat részesítik előnyben. Ezen kívül viszont léteznek olyan tényezők is, amelyek nemzetenként eltérőek és nem lehet egyértelmű mintázatokat találni rájuk. Ilyen szempont többek között a sport fejlesztésének költségei, várható megtérülése, a teljes rendelkezésre álló sporttámogatási keret (Weber, De Bosscher és Kempf 2018). Ausztrália például az 1980-as években kísérleti jelleggel mindössze nyolc sportág kiemelt támogatásán keresztül próbált ki egy új sportágfejlesztési megközelítést, majd a pozitív megerősítések után kibővítette portfólióját (Shibli és Bingham 2008). 2005 után az Egyesült Királyságban is az élsport támogatások szétosztásának prioritizálása mellett döntöttek, a UK Sport négy szempont alapján határozta meg a források allokációját (Shibli és Bingham 2008):

- jelenlegi olimpiai ciklusban reális éremesélye van a sportágnak,
- nemzetközi sikerekkel rendelkezik,
- megfelelő szintű irányító szervvel rendelkezik a sportág legnagyobb versenyei felett,
- ár-érték arányban megfelelő befektetést jelent.

Az ausztrál és brit sikerek ellenére a prioritizálás alapú stratégiával kapcsolatban azonban vannak kétségek. Barrie Houlihan és Zheng (2013) szerint a prioritizálás a legnagyobb veszélyt a közösségi sport számára jelenti, hiszen az élsport támogatások megvonása tovább gyűrűzik a tömegsport szintjére, így nehéz helyzetbe hozva a sportág jövőjét. Az érvelés bizonyításával kapcsolatban azonban empirikus vizsgálat egyelőre még nem született. Hasonló kritikák viszont a brit sportirányítási rendszer szigorú ösztönzőrendszerével kapcsolatban is fogalmazódtak meg (Bostock és tsai. 2018; Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017). Ha két egymást követő olimpiai ciklusban nem teljesíti a sportág a saját maga által kitűzött célokat, elesik az élsport támogatástól, ezáltal pedig veszélybe kerül a tömegsport "lábának" vonzereje is, így egyre nehezebb helyzetbe hozva az egész sportágot. Ebben az esetben a prioritizálás egyfajta önszelekciós mechanizmusként jön létre, viszont a végeredmény ugyanaz, mintha stratégiai szinten döntöttek volna a kiemelt sportágak támogatásáról. A brit sportirányítási rendszer teljesítményében nem látszik meg egyelőre az önszelekciós prioritizálás megjósolt negatív hatása, az olimpiai érmeik száma továbbra is növekszik.

### 2.2.3. A sportirányítás és bizonytalanság kapcsolata

A mezo-szintű, a sportirányítási rendszerek hatékonyságát vizsgáló tanulmányok mennyisége alapján látható, hogy ez a terület a makro-szintű elemzésekhez képest még kevésbé feltárt, de az ezzel kapcsolatos tudományos kutatások száma jelentősen megnőtt az elmúlt évtizedekben (Sotiriadou és De Bosscher 2018). A SPLISS kutatások legfőbb kritikája bár azt mondja, hogy a makro- és mezo-szintű kutatások között nincs ennyire éles határvonal, hiszen a gazdasági fejlettség nagyban meghatározza a sportirányításban rejlő lehetőségeket (Henry és tsai. 2020); azonban a mezo-szintet jellemző változók bevonása a modellekbe nem életszerű ennyi ország tekintetében. Amit a makro elemzések viszont nem mutatnak ki és a modellek megmagyarázatlan hányadában maradnak, abban a sportirányításnak óriási szerepe lehet. Kiváltképp, hogy egyes, korábban erős kapcsolatot mutató tényezők idővel "kikopnak" (lásd a szocialista változó magyarázó erejének eltűnését (Kendelényi-Gulyás 2017)), így más indikátoroknak a helyükbe kell lépni. Ráadásul, a szocioökonómiai változók magyarázó erejének csökkenésével egyidejűleg a mezo-szint súlyának növekedni kellett (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015; Gulyás 2016), így a sportirányítás hatékonyságát és annak olimpiai sikerekkel való kapcsolatát vizsgáló tanulmányoknak egyre nagyobb jelentősége lesz.

Nem csak a kutatók oldaláról nő a figyelem a sportirányítás felé, hanem a politikai szereplők felől is egyre hangsúlyosabb egy hatékonyabb sportpolitika működtetése (Kendelényi-Gulyás 2017). Mára olyan mértékben megnőtt az élsportban a nemzetek közötti verseny (De Bosscher, De Knop és tsai. 2006), hogy a korábban egyszerűnek tűnő, az eredményességet könnyen befolyásoló kormányzati intézkedés már nem működőképes; az élsporttal kapcsolatos pénzügyi források önmagukban már nem hoznak egyértelmű javulást az élsportteljesítményekben, ennek következtében a nemzet élsportolóinak versenyképességéhez sem járulnak hozzá (Gulyás és Sterbenz 2015; Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017). A kormánynak tehát egyre nagyobb a felelőssége van abban, hogy egy megfelelő sportpolitika működtetésével olyan irányítási rendszert hozzanak létre a tömegsport és az élsport számára, amely a források hatékony felhasználásával megfelelő struktúrában tud működni (Kendelényi-Gulyás 2017).

A magyar sportirányítási rendszer hatékonyságával kapcsolatban is születtek már elemzések, amelyek a megnövekedett források hatékony felhasználását vizsgálták (Gulyás 2016; Gulyás, Sterbenz és Kovács 2016; Gulyás és Sterbenz 2015; Kendelényi-Gulyás 2017; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014; Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017). 2011 óta Magyarországon a sportot nemzetstratégiai ágazattá nyilvánították (Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017), azóta



soha nem látott forrásokban részesül a magyar sport. A megnövelt állami támogatások ellenére az eredményességnövekedés egyelőre elmaradt, így a magyar sportirányítás hatékonysága nem egyértelmű (Gulyás 2016; Gulyás, Sterbenz és Kovács 2016). A hatékonyságot azonban mindenképpen javítaná, ha a sportágak felé támasztott követelmények írásban lennének rögzítve, ha az állami támogatások dedikáltan külön mennének a tömeg- és az élsport célokra (Gulyás 2016; Gulyás, Sterbenz és Kovács 2016), valamint ha ellenőrző és a jobb teljesítményre ösztönző mechanizmusok lennének kiépítve (Sterbenz, Csurilla és Gulyás 2017).

Az azonban már egyértelműen látható, hogy a kiemelten állami szerepvállalású magyar sportirányításban az egyéni sportágakban a források felhasználása hatékonyabb mint a csapatsportágaknál; egyes egyéni sportágakban közvetlen kapcsolat fedezhető fel az állami támogatások és az eredményesség növekedése között (Gulyás és Sterbenz 2015). A csapatsportokhoz képest az egyéni sportágakban az állami támogatások hatékony felhasználásának ellenőrzése viszonylag egyszerű: az egyéni sportágak nagy részében az eredmények objektívek, tehát könnyen mérhetőek - pl. nemzetközi versenyeken szerzett érmek, kvalifikált sportolók száma, etc., melyeket lehet abszolút vagy relatív értelemben is vizsgálni (Gulyás és Sterbenz 2015). Ha egy sportirányítás hatékonyságát, eredményességét a szerzett érmek számában mérjük, akkor mindenképpen érdemes a brit sportirányítási rendszer forrásallokációs mechanizmusait is vizsgálni, hiszen a relatív eredményesség szempontjából napjaink egyik legsikeresebb rendszeréről beszélhetünk (Bostock és tsai. 2018; Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Grix és Carmichael 2012).

A brit rendszer önszelekciós prioritizálási modelljében azok a sportágak tudnak folyamatosan egyre jobb és jobb eredményt elérni, ahol a stratégiának és taktikának minimális szerepe van, a technológiának viszont annál fontosabb hozzáadott értéke van a teljesítményhez (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017). A brit ösztönzési rendszer nem véletlenül épült így fel. Az Egyesült Királyságban az állam által a sport számára biztosított forrásokat befektetésként kezelik, a biztosabb, kevésbé "zajos" kimenetelű sportágak támogatásával pedig minimalizálni tudják a befektetések kockázatát (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017). A csapatsportok az egyéni sportágakhoz képest komplexebbek (Gulyás, Sterbenz és Kovács 2016), több játékos együttes koordinált mozgását követeli meg, amely által az erőfeszítés és a teljesítmény közti kapcsolat kevésbé egyértelmű mint ahogy az az egyéni sportágak esetében van (Gulyás és Sterbenz 2015; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014).

A nemzetek közti vagyoni különbségek óriási egyenlőtlenségekhez vezetnek az élsportban, a különféle társadalmi-gazdasági hierarchiákban betöltött pozíciójukból fakadóan számukra több szerencséhez vezetnek. Ráadásul a szuperhatalmak csökkenteni tudják a bizony-

talanságot azáltal, hogy hosszabb ideig tudják győzelmi szériájukat az olimpiákon (Csurilla és Fertő 2022). Minden sportolót érint a társadalmi-gazdasági szerencse, legyen szó negatív (balszerencse) vagy pozitív (jó szerencse) hatásról (Chambers 2020). Az olyan sportágak támogatásával, ahol a versenyek kimenetében a bizonytalanság, azaz a zaj minimális, hosszú távon is hatékony sportirányítási rendszer működtethető; a "zajosabb" sportágak esetében ez a lehetőség nem áll fenn (Gulyás és Sterbenz 2015; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014). Az egyes egyéni sportágakban lévő bizonytalanság számszerűsítésével a sportirányítás döntéshozói számára világos kép alakulna ki, hogy a támogatott sportágak portfóliójának összeállításakor mely befektetések mekkora kockázattal járnak (Csurilla és Sterbenz 2018). A kockázatok ismerete lehetőséget adna arra, hogy a forrásbevonás mellett a hatékonyság problémája is megoldódhatna (Csurilla és Sterbenz 2018; Gulyás és Sterbenz 2015; Sterbenz, Gulyás és Kassay 2014).

### 3. Célkitűzések

Doktori értekezésem elsődleges célja, hogy az egyes sportágakban a bizonytalanság mértékét bemutassa, valamint feltárja a kapcsolatot az eredményességgel összefüggésben lévő változókkal. Az olimpiai eredmények kapcsán számtalan makro-szintű tanulmány született már a sportgazdaság területén, azonban a bizonytalansággal kapcsolatban még nem vizsgálták ezt. A bizonytalanság és az eredményességgel való összefüggése a sportirányítási rendszerek hatékonyságát vizsgáló kutatók számára is hasznos információkkal tud szolgálni, mivel a területen ebben a témában nem született még tanulmány.

Kutatásom három fő részre osztható fel. Elsődlegesen a korábban bemutatott élsport eredményességet és makro-szintű változók kapcsolatát vizsgáló sportgazdasági tanulmányok alapján egy olyan új modell létrehozása, amely által a bizonytalanság mérhetővé válik. Továbbá, számszerűsíteni a bizonytalanságot az egyes sportágakban, valamint megvizsgálni, hogy a különböző eredményességi változó alkalmazásával különböznek-e az eredmények. Végül, a kapott adatokon az eredményességet befolyásoló tényezők és a bizonytalanság kapcsolatának vizsgálatának elvégzése. A kutatásom hipotézisei a szakirodalmi áttekintésben részletesen bemutatott tanulmányok alapján kerültek megfogalmazásra.

#### 3.1. Az értekezés hipotézisei

*H<sub>1</sub>: Feltételezem, hogy a bizonytalanság mérhető az olimpiai sportágak szintjén.*

A szakirodalmi áttekintésben bemutatott tanulmányok szinte kivétel nélkül a csapatsportágakban (jellemzően a major ligákban) tettek kísérletet a szerencse, bizonytalanság mérésére. Korábbi két tanulmányunkban már megpróbáltuk néhány olimpiai sportágban is a bizonytalanságot számszerűsíteni - amelyet ekkor még zajként hívtunk -, de ezekben az olimpiai programban szereplő sportágak közül csak néhány szerepelt (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Értekezésem során viszont az összes (amennyiben az adott sportág folyamatosan szerepelt a programban) nyári olimpiai sportban próbálom meg a bizonytalanságot számszerűsíteni.

*H<sub>2</sub>: A superhatalom változó pozitív magyarázó erővel bír, ha az Egyesült Államok, Kína és Oroszország mellett az Egyesült Királyság is bekerül a változóba.*

Ahogy a szakirodalmi áttekintésben bemutatottam, a Nyári Olimpiai Játékokon az utób-

bi évtizedek három kiemelkedő teljesítményét nyújtó országának (Egyesült Államok, Kína, Oroszország) kimagasló sikerei gyakran nehéz helyzetbe hozzák a kutatókat. Szinte lehetetlen olyan olimpiai eredményeket előrejelző modellt létrehozni, ahol a három ország extrém értékei nem viszik el a regressziós egyenest. Ennek a hatására találta ki Duráczy és Bozsonyi (2020) a szuperhatalom dummy változót, amellyel ezt a többlethatást próbálták meg kiszűrni és még pontosabb modellt létrehozni. Habár a koefficiens nem rendelkezett szignifikáns magyarázó erővel, az Egyesült Királyság bevonásával feltételezésem szerint ez változna. A brit sportirányítási rendszer az elért sportolói sikerek és a rendelkezésre álló erőforrások alapján napjaink egyik leghatékonyabb modelljének mondható (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Kendelényi-Gulyás 2017), a nyári olimpiai játékokon szerzett érmek számában felveszik a versenyt a másik három szuperhatalommal.

*H<sub>3</sub>: Különböző eredményeket kapunk a sportági szintű bizonytalanság mértékét illetően, ha eltérő függő változót (legjobb 3, 8 vagy 16 helyezések) alkalmazunk a modellekben.*

A makro-szintű tanulmányok az élsport eredményesség indikátoraként jellemzően a dobogós helyezéseket és annak különböző átalakított formáit alkalmazták. Az érmek száma a legfontosabb mutatója egy ország sikerességének, viszont a nemzetek csak kis része tud a dobogós helyezések valamelyikén végezni (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). Ennek következtében viszonylag kevés információ áll rendelkezésre az elemzésekhez; a legjobb 8 vagy 16 közötti helyezéseket használva a részletesebb információknak köszönhetően már pontosabb előrejelző modelleket lehet létrehozni. A pontosság következtében a bizonytalanság is alacsonyabb lesz a részletes információkat használó modellekben.

*H<sub>4</sub>: Csak az érmes helyezéseket használó modellekkel számszerűsített bizonytalanságot használva az eredményességet befolyásoló változókkal eltérő kapcsolat áll fenn.*

Az országok alapvetően a dobogós helyek egyikéért küzdenek a különböző versenyeken. Azokban a sportágakban, ahol a nemzetek folyamatosan fenn tudják tartani eredményességüket, alacsony a bizonytalanság, hiszen a tudásból (amely sokféle lehet, pl. stratégiai, taktikai, technikai, edzői, etc.) származó versenyelőny hosszabb távon is fenntartható (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). A részletesebb, több információval szolgáló helyezések (legjobb 8 vagy 16) esetében viszont már jobban elmosódnak a sportágak között a határok a bizonytalanság mértékét illetően, hiszen olyan eredmények is bekerülnek az elemzésekbe, amelyekben a legsikeresebb nemzetek nem versenyeznek. Ennek követke-

tében az érmes helyezések alapján számított bizonytalanságon érdemes az élsport sikerekkel kapcsolatban álló mutatók hatását vizsgálni.

*H<sub>5</sub>: Az eredményességet magyarázó tényezők a bizonytalansággal is kapcsolatban állnak.*

Ahogy az olimpiai eredmények, úgy a bizonytalanság tekintetében is ország-sportági szintű adatok állnak rendelkezésre. Így az eredményességet befolyásoló tényezőket a bizonytalansággal kapcsolatban is lehet vizsgálni. Mivel ezek országspecifikus változók, így feltételezem, hogy az eredményességgel, úgy a bizonytalansággal is kapcsolatban állnak, tehát a modell szignifikáns lesz.

*H<sub>5A</sub>: A GDP-ben kifejezett gazdasági teljesítőképesség negatív szignifikáns kapcsolatban áll a bizonytalansággal.*

A gazdaságilag fejlettebb nemzetek sportolói jobb felkészülési lehetőségekkel rendelkeznek a fejletlenebb országokhoz képest (Bernard és Busse 2004; Bian 2005). Ráadásul olyan sportágakra próbálnak fókuszálni - lásd például a briteket (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017) -, ahol az eredményeket befolyásoló külső tényezők hatása minimális. Ezért a gazdasági fejlettség csökkenti a bizonytalanságot, kiszámíthatóbbá teszi az egyes nemzetek sikerességét.

*H<sub>5B</sub>: A népesség negatív szignifikáns kapcsolatban áll a bizonytalansággal.*

A népesség szintén fontos eleme a nemzetek sporteredményeit befolyásoló tényezőknek. A nagyobb lélekszámú országokban több tehetség közül válogathatnak a sportágak, humán erőforrás szempontból előnyös helyzetben vannak (Johnson és Ali 2004; Rathke és Woitek 2008). Ez alapján élek azzal a feltételezéssel, hogy a népesség számának növelésével csökken a bizonytalanság mértéke.

*H<sub>5C</sub>: A Szovjetunió volt tagállamaira készített változó negatív előjelű szignifikáns magyarázó erővel rendelkezik.*

A szovjet államokban az élsport kiemelt szerepet kapott, aminek hatása a Szovjetunió szétesése után is látható volt az olimpiai eredményekben (Bernard és Busse 2004; Duráczy és Bozsonyi 2020; Kendelényi-Gulyás 2017). A megszerzett versenyelőny alapján feltéte-

lezem, hogy a Szovjetunió volt tagállamainak teljesítménye csökkenti a bizonytalanságot, mivel folyamatosan jó eredményeket tudnak elérni.

*H<sub>5D</sub>: A keleti blokk volt államaira készített változó szignifikáns negatív magyarázó erővel rendelkezik.*

Hasonlóan a Szovjetunió változóhoz, a keleti blokkba tartozó országokban is ugyanez a hatás érvényesül. Tehát itt is azzal a feltételezéssel élek, hogy a negatív a kapcsolat a bizonytalansággal.

*H<sub>5E</sub>: A házigazda változó és a bizonytalanság között pozitív szignifikáns kapcsolat áll fenn.*

A házigazda hatást amiatt szokták használni az olimpiai eredményességet magyarázó modellekben, hogy ki tudják szűrni a rendező ország sportolóinak extra teljesítményét. A kiszámíthatatlansággal együtt a bizonytalanság is nő, ezért a házigazda hatás és a bizonytalanság között pozitív és szignifikáns kapcsolatot feltételezek.

*H<sub>5F</sub>: A szuperhatalmakra (Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Kína, Oroszország) készített változók magyarázó ereje szignifikáns és negatív előjelű.*

A szuperhatalmak változóira azért van szükség, mivel ezen országok folyamatosan kimagaslóan sikeresek az olimpiai játékokon és az elemzések során torzítják a becsléseket. Ezen országok teljesítményének kiszámíthatósága következtében feltételezem azt, hogy a bizonytalansággal negatív kapcsolatban áll a változó.

*H<sub>6</sub>: Az országok olimpiai teljesítménye ingadozik, az országok többsége 1-2 olimpiai ciklusnál tovább nem tudja fenntartani éremszerzését egy sportágban.*

Az éremszerzések fenntarthatósága nehéz, ami már önmagában alátámasztja a bizonytalanság meglétét az olimpiákon. Egy-egy sportoló egymást követő olimpián szerzett dobogós helyezése szenzációnak tekinthető, az élsportoló csak csekély százaléka volt eddig képes erre. Az országok szempontjából viszont több lehetőség áll rendelkezésre, mindig a várható legjobb teljesítményt nyújtó sportolót fogják választani, hiszen ez az élsportoló termelő rendszerek lényege.

## 4. Módszerek

A bizonytalanság mérése egyéni szinten szinte lehetetlen, mivel az olimpiák esetében elvéte találni olyan sportolót, aki egy-két játékon túl is a legmagasabb szinten tudott teljesíteni (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Ennek következtében a korábban bemutatott módszerek közül (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017; Croson, Fishman és Pope 2008; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Getty és tsai. 2018; Gilbert és Wells 2018; Gilbert és Wells 2019; Mauboussin 2012; S. M. Stigler és M. L. Stigler 2018) szinte semelyik nem alkalmazható az egyén szintjén. Emiatt értekezésemet, hasonlóan a korábbi tanulmányokhoz (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021), a következő előfeltevésekre alapoztam. Korábban már számos tanulmányban bemutatották, hogy az olimpiákon a verseny rendkívül egyenlőtlen, a résztvevő országok csak kis hányada képes dobogós helyet szerezni (W. Andreff és M. Andreff 2015; Forrest, McHale és tsai. 2017; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Trivedi és Zimmer 2014). Az érme nagy részét a kedvezőbb szocioökonómiai státusszal rendelkező országok szerzik, a kevésbé sikeres országoknak kicsi a mozgásterük eredményességük növelésére (Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). A sikeres országok "élsportoló termelő" rendszerekkel rendelkeznek, tehát szinte mindig van megfelelő utánpótlása az egyes sportágakban bármelyik jelenlegi olimpiai éremesélyes sportolójuknak (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015).

A fentiek következtében a bizonytalanság (vagy más tanulmányokban zaj, esetleg szerencse) nem csak az egyén, azaz a sportolók, hanem országok szintjén is mérhető (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Azokban a sportágakban, ahol az országok folyamatosan sikeresek tudnak maradni, ott a versenyek kimenetében alacsony lesz a bizonytalanság, mivel az esélyesebb szinte mindig felül tudja múlni esélytelenebb ellenfelét. Tehát a tudás és a készség kapcsolatban áll a teljesítménnyel. Ahol azonban a folyamatos jó teljesítmény nem tartható fenn, az esélytelenebb gyakrabban képes győzni az esélyesebbnek tartott ellenfelével szemben, ott a bizonytalanság magas lesz az eredményekben. Ennek következtében a koncepcióm a bizonytalanság mérésére az egyes országok hosszú távú valós és várható olimpiai eredményessége közti eltéréseken alapul. Az eltérés mértéke lényegében maga a bizonytalanság, amelyet a különböző indikátorok nem tudnak magyarázni (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021).

Az olimpiai eredményességet magyarázó modell és ezáltal a bizonytalanság mérő módszer felépítésénél a korábban megjelent és a 2. táblázatban bemutatott sportgazdasági tanulmányokra támaszkodtam. A módszertannál elsősorban Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021),

Forrest, Sanz és Tena (2010), Forrest, McHale és tsai. (2017) és Kovács, Gulyás és Sterbenz (2017) tanulmányai szolgálták irányvezetőként. Értekezésem mindegyik tanulmányból merít, viszont célját vagy alkalmazott módszertanát tekintve eltérő azoktól.

Az értekezésemhez, hasonlóan a makro-szintű tanulmányokhoz, sportági eredményességi adatokat és szocioökonómiai státuszt bemutató indikátorokat használtam fel. Az eredményességi adatok az 1996 és 2012 között megrendezésre kerülő nyári olimpiai játékok eredményi voltak, amelyeket a Gracenote<sup>3</sup> adatbázisából gyűjtöttem össze. A szocioökonómiai mutatók (GDP, népesség) esetében a World Bank<sup>4</sup> adatbázisára hagytam.

Az elemzésbe bevont időszak kiválasztása több okból kifolyólag történt. Az 1990-es évek előtti olimpiákat sújtó politikai bojkottok miatt nehéz lenne az egyes országok eredményességét összehasonlítani, valamint számtalan esetben a szocioökonómiai indikátorokról sincsen megfelelő információ. A '90-es évek környékén több, nagyobb horderejű politikai változás is történt a világon (például a Szovjetunió felbomlása), amelynek következtében új országok jöttek létre a korábbiak helyét. Az 1992-es barcelonai olimpián a korábbi szovjet országok sportolói nem a saját nemzetük színeiben, hanem az Egyesített Csapat (Unified Team) néven szerepeltek. Ennek következtében szintén nehéz lenne az egyes országok eredményességét elemezni, mivel nem tudjuk pontosan, hogy melyik sportoló melyik országhoz tartozott, ezért nehéz lenne torzítás nélküli eredményeket kapni. Ennek következtében, más tanulmányokhoz hasonlóan, csak az 1992 után megrendezésre került nyári olimpiákra fókuszáltam (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Forrest, McHale és tsai. 2017). A 2016-os riói olimpiai adatok kihagyásának ennél prózaibb oka van. Ahogy már korábban említettem, a Gracenote adatbázisához való hozzáférés korlátozott. Az értekezés elkészítése során nem állt rendelkezésemre a megfelelő mélységű (csak érmes helyezések) vagy szintű (kevés sportág) adat. Értekezésem célját tekintve viszont ennek nincs jelentősebb negatív hatása (legfeljebb statisztikai szempontból a kisebb elemszám jelent hátrányt), mivel a bizonytalanság időtől, olimpiától független.

A körültekintő mintaválasztás ellenére az adatok elemzéshez való előkészítése során még így is kellett adattisztítást elvégezni. A vizsgált időszak során egy országban történt változás, Jugoszlávia, majd későbbi utódja Szerbia és Montenegró felbomlása következtében az eredményeiket Szerbiával kapcsoltam össze. Az egyes sportágakban a korábbi eredmények nagyrészt Szerbia eredményeivel kapcsolatban vannak, Montenegróéval viszont szinte egy-

---

<sup>3</sup>A Gracenote egy nemzetközi adatszolgáltató cég, amely többek között az olimpiai sportágakban megrendezett világ- és kontinentális versenyekről is gyűjt adatokat. Az adatokhoz való hozzáférés korlátozott, előfizetést kíván meg. <https://www.gracenote.com/>

<sup>4</sup><https://data.worldbank.org/>



általán nem. Továbbá, bizonyos sportágak nem szerepeltek a mintában lévő összes olimpián, így ezeket ki kellett zárnom az elemzésből. Szerencsére mindössze négy esetben állt fenn ez a helyzet, a baseball, BMX, nyíltvízi úszás és softball sportágak eredményeit kellett kihagyni. Ezenfelül a minél torzítatlanabb becslések érdekében kizártam az elemzésből azokat a nemzeteket, amelyek nem vettek részt a mintában szereplő olimpiai játékokon<sup>5</sup>.

Az elemzésbe bevont változókat a korábban bemutatott tanulmányok alapján határoztam meg. A korábbi tanulmányok még eltérő gazdasági mutatókat alkalmaztak (pl. GNP, export), de utóbbi időben már csak a GDP és az egy főre jutó GDP-t használták. Forrest, Sanz és Tena (2010), Johnson és Ali (2004), Lui és Suen (2008), Rathke és Woitek (2008) és Vagenas és Vlachokyriakou (2012) alapján én is a GDP alkalmazása mellett döntöttem, mivel a fejlettebb törpeállamok extrém kiugró értékekkel rendelkeznek az egy főre jutó GDP-t illetően, miközben a népesség szempontjából pedig pont fordítottan kiugróan alacsony a lélekszámuk. A népesség változót kevés tanulmánytól eltekintve szinte mindegyik alkalmazta, ezért én is bevontam a modellbe. A tanulmányok túlnyomó többsége a házigazda hatást szintén használta, ezért én is készítettem dummy változót a mintában szereplő országokra (1996 Atlanta, Egyesült Államok; 2000 Sydney, Ausztrália; 2004 Athén, Görögország; 2008 Peking, Kína; 2012 London, Egyesült Királyság). A korábbi Szovjetunió tagállamai, vagy szovjet befolyás alatt álló országok (keleti blokk) kiemelkedő teljesítményének kiszűrésére a pontosabb eredmények érdekében a két változós megoldás mellett döntöttem. Külön dummy változót kaptak a Szovjetunió tagállamai (Azerbajdzsán, Észtország, Fehéroroszország, Grúzia, Kazahsztán, Kirgizisztán, Lettország, Litvánia, Moldova, Örményország, Tádzsikisztán, Türkmenisztán, Ukrajna, Üzbegisztán) és a keleti blokkba tartozó országok (Albánia, Bulgária, Csehország, Kuba, Lengyelország, Magyarország, Mongólia, Németország, Románia, Szlovákia, Vietnám). Végül, második hipotézisemnek megfelelően, egy szuperhatalom változót is készítettem a korábbi tanulmányban (Duráczky és Bozsonyi 2020) már szereplő három nemzetre (Egyesült Államok, Kína, Oroszország), valamint kiegészítve az Egyesült Királysággal.

A felsorolt magyarázó változók mellett a megfelelő függő változót is ki kell választani, amely jelen értekezésben az olimpiai sikereket jelenti. A korábbi tanulmányok az olimpiai eredmények különböző típusait használták. Jellemzően egyszerűen csak összesítették az érmek számát (M. Andreff és W. Andreff 2010; Bai, Uhlmann és Berdahl 2015; Bian 2005; Duráczky és Bozsonyi 2020; Emrich és tsai. 2012; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002; Johnson és Ali 2004; Pierdzioch és Emrich 2013; Sun, Wang és Zhan 2015; Vagenas és Vlachokyriakou 2012), vagy az összes éremből az országok-

---

<sup>5</sup>Ebben a Nemzetközi Olimpiai Bizottság (NOB) oldalára hagyatkoztam <https://www.olympic.org/>

ra jutó részesedést számoltak (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz és Tena 2010; Rathke és Woitek 2008; Sun, Wang és Zhan 2015; Trivedi és Zimmer 2014). Egy-egy esetben a szokásoshoz képest külön utat választottak. Volt aki érmek helyett az országok pontszámait összesítette (Condon, Golden és Wasil 1999), de előfordult olyan is, hogy az egy főre jutó érmek számát használták függő változóként a modellben (Kufenko és Geloso 2020). Lui és Suen (2008) volt az első, aki valamilyen súlyt alkalmazott az érmekhez (3,2,1) és ez alapján összesítette a pontszámokat. Az újabb kutatásokban viszont már piaci részesedéssel számolnak, ahol különböző súlyok mentén számolták ki az összes megszerezhető pontból az országok teljesítményét (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Kendelényi-Gulyás 2017; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). Elképzelhető, hogy az éremrészesedést alkalmazó tanulmányok is használtak valamilyen súlyt, viszont ez nem derül ki a módszertani leírásokból.

Az érem- vagy piaci részesedés használatának számtalan előnye van, a korábbi makroszintű tanulmányok nem véletlenül alkalmazták ezt a formáját az eredményességi függő változónak. Az érmek összegével szemben a részesedés már önmagában bemutatja a versenyekre jellemző kölcsönös függést, tehát valakinek a győzelme automatikusan valakinek a vereségét is jelenti egyben (Trivedi és Zimmer 2014). Továbbá, az egymást követő olimpiákon a sportágak érmeinek vagy versenyének számában bekövetkezett változások nemstacionaritását is kontrollálja (Trivedi és Zimmer 2014). Hasonlóan látja ezt Kovács, Gulyás és Sterbenz (2017) is, aki a teljesítmény standardizált mérésének következtében a pontosabb időszerelemzési lehetőségekben látja előnyét a részesedés használatának, amellyel az egyes sportágakban az érmek eltérő száma ellenére össze lehet vetni az országok teljesítményét (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008). Az összesített éremrészesedéssel szemben a súlyokat alkalmazó piaci részesedés pontosabb képet ad a sportversenyek természetéről - lásd például a tornák elméletét (Lazear és Rosen 1981).

A piaci részesedés azt mutatja meg, hogy az összes megszerezhető pont hány százalékát tudta az adott ország elnyerni az adott versenyen, sportágban. A piaci részesedés az alábbi képlettel (1) adható meg:

$$MSH_{i,j,t} = \frac{P_{i,j,t}}{\sum P_{j,t}} \quad (1)$$

ahol  $P_{i,j,t}$  az  $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián megszerzett pontjainak száma,  $P_{j,t}$  a  $j$  sportágban  $t$  olimpián megszerezhető pontszám,  $MSH_{i,j,t}$  pedig az  $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián elért piaci részesedése.

Az egyes helyek értékeinek meghatározásakor a korábbi tanulmányokra támaszkodtam.

A leggyakoribb és talán legjobb módszer - amelyet többek között a Gracenote is alkalmaz - szerint a győzelem 6 pontot ér, minden további helyezés pedig ennek és az adott helyezésnek a hányadosa (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021; Kendelényi-Gulyás 2017; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). Ez alapján három típusú piaci részesedést számoltam a következő súlyokkal: a legjobb három helyezetre (6,3,2), a legjobb nyolc helyezettre (6,3,2, 1.5, 1.2, 1, 0.86, 0.75) és a legjobb 16 közti helyezésekre (6, 3, 2, 1.5, 1.2, 1, 0.86, 0.75, 0.67, 0.6, 0.55, 0.5, 0.46, 0.43, 0.4, 0.38). Az elemzésbe bevont változókat és magyarázatukat a 3. táblázat tartalmazza.

### 3. táblázat. Az elemzésbe bevont változók jelölései és magyarázatuk

VÁLTOZÓ	MAGYARÁZAT
MSh_3	Legjobb 3 helyezésekre számolt piaci részesedés
MSh_8	Legjobb 8 helyezésekre számolt piaci részesedés
MSh_16	Legjobb 16 helyezésekre számolt piaci részesedés
GDPsh	GDP részesedés
POPsh	Népesség részesedés
USSR	Ha a Szovjetunió tagállama volt
EB	Ha keleti blokk része volt
HOST	Adott évben az Olimpiai Játékok házigazdája
SUPER	A négy szuperhatalomra készített külön változó
YEAR	Olimpia éve

Ahogy az a 3. táblázat alapján is látható, nem csak az eredményességi adatokat transzformáltam át részesedés formába, hanem a GDP-t és a népességet is. Erre azért volt szükség, hogy az egyenletekben megmaradjon a következetesség és a kovariánsok is részesedés formában jelenjenek meg (Forrest, Sanz és Tena 2010). Korábbi tanulmányok szintén ezt az elvet alkalmazták (Bernard és Busse 2004; Forrest, Sanz és Tena 2010; Trivedi és Zimmer 2014). A GDP és a népesség esetében még egy további változtatásra is szükség volt. Az olimpiai adatok 4 évente állnak rendelkezésre és az idősoros elemzéshez a többi változónak is hasonló gyakorisággal kell szerepelnie. Az olimpiai éveknek köszönhetően viszont két lehetőség áll rendelkezésre: vagy csak az adott év értékeit veszem be az elemzésbe, vagy az egész olimpiai ciklusra vonatkozó adatokkal számolok. Utóbbi mellett döntöttem, köszönhetően a többlet információnak, amely által kevésbé torzított becsléseket kaphatok. Ennek érdekében számtani átlagot számítottam az olimpiai ciklusokra a GDP és a népesség esetében, ezeket használtam az elemzésekben.

**4. táblázat. Az elemzésbe bevont változók leíró statisztikája**

	ÁTLAG	<i>SD</i>	MIN	MAX
MSh_3	.01434	.05562	0	.79546
MSh_8	.01434	.04225	0	.52746
MSh_16	.01434	.03614	0	.41365
GDPsh	.00044	.00115	1.63e-08	.00886
POPsh	.00047	.00146	7.00e-08	.01187
USSR	.11460	.31856	0	1
EB	.09927	.29904	0	1
HOST	.01441	.11919	0	1
SUPER	.04293	.20270	0	1
YEAR			1996	2012
<i>N</i>	13 045			

A 4. táblázat az értekezésem elemzésébe bevont változók leíró statisztikáját mutatja be. A részesedéseknek köszönhetően minden változó 0 és 1 közötti értéket vesz fel (a YEAR változó is dummy év változóként szerepel az elemzésekben).

#### **4.1. A bizonytalanság mérése az olimpiai sportokban**

Doktori értekezésem egyik fő célja a bizonytalanság mérési módszertanának megalkotása. A módszertan kialakításának folyamatában már két próbatanulmány született. A tanulmányok módszertana folyamatosan fejlődött, az eredmények torzítottsága egyre kisebb lett. Értekezésemben a már publikált két próbatanulmány (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021) módszertanát még tovább finomítottam, ráadásul az elemzéseket az összes olimpiai sportágon elvégeztem.

Viszont fontosnak tartom a módszertani fejlődést bemutatni, hogy érthetőbbé váljanak a korábbi tanulmányokhoz képest a legújabb módszertannal kapott eltérő eredmények. Ezért a 4.1.1 alfejezetben a Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) tanulmányának módszertanát, az legkisebb négyzetek módszerével (OLS) kapott bizonytalanságot mutatom be. A 4.1.2 alfejezetben a már továbbfejlesztett, az bizonytalanság mérőszámaként a normalizált átlagos négyzethibát (NMSE) használó módszert (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021) ismertetem. Végül, a 4.1.3 alfejezetben értekezésem hipotéziseihez használt, a korábbi tanulmányokhoz képest továbbfejlesztett módszertant mutatom be.

#### 4.1.1. Determinációs együttható módszere

Az országok olimpiai sportágakban elért teljesítményének összehasonlításához a piaci részesedést használtam. A piaci részesedés közgazdaságtanból ered, de ma már a sportgazdasági kutatásokban is elterjedt (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008; De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017). A piaci részesedés lehetőséget ad arra, hogy az egyes sportágakban az érme eltérő száma ellenére össze lehessen hasonlítani országok teljesítményét (De Bosscher, Bingham és tsai. 2008), hiszen figyelembe veszi a megszerzhető érme számának különbségét, változását. A piaci részesedés azt mutatja meg, hogy az összes megszerzhető pont, érem hány százalékát tudta az adott ország elnyerni. Három típusú piaci részesedést kalkuláltam: kettőt az érme helyezésekre (6,2,1 és 6,3,1 súlyokkal), valamint egyet a legjobb nyolc közötti helyezésekre (6,3,2, 1.5, 1.2, 1, 0.86, 0.75). A három piaci részesedés típust leíró statisztikai elemzéssel hasonlítottam össze 5. Az eredmények alapján a további elemzéseket a legjobb nyolc helyezésre számolt értékekkel érdemes elvégezni, hiszen ennél a legalacsonyabb az adatok szórása, tehát a későbbi modellekben ez lesz a legjobban használható változó.

**5. táblázat. A három piaci részesedés típus összehasonlítása**

	N	ÁTLAG	SZÓRÁS
MSh_3_I	757	.01849	.05294
MSh_3_II	757	.01849	.04862
MSh_8	757	.01849	.03766

A bizonytalanság mérését többváltozós lineáris regresszióval végeztem el, ahol a függő változó egy adott ország olimpia eredménye, a független változók pedig az ország a megelőző olimpiákon elért eredményei voltak. Az egyes sportágakra külön-külön futtattam le a többváltozós lineáris regressziókat, ahol a modellek magyarázó ereje jelentette a bizonytalanságot - hiszen minél magasabb a determinációs együttható ( $R^2$ ) értéke, annál jobban magyarázzák a korábbi eredmények a későbbi sikereket. Az a sportág, ahol a korábbi eredmények jól magyarázzák a későbbi eredményeket, az kevésbé bizonytalan kimenetű, hiszen általában a várakozásoknak megfelelően az esélyesebb nyer.

A hibatag módszertől eltérően csak 14 nyári olimpiai sportág 1992-2016 közötti olimpiai eredményeit használtam az elemzéshez. Az adattisztítás során Jugoszlávia, majd későbbi utódja Szerbia és Montenegró eredményeit Szerbiával kapcsoltam össze, mivel az egyes sportágakban a korábbi eredmények nagyrészt Szerbia eredményeivel állnak kapcsolatban,

Montenegróval viszont szinte egyáltalán nem.

#### 4.1.2. Modellek átlagos négyzetes hibája módszer

A bizonytalanság mérésére továbbfejlesztett módszer egyik lényegi eleme az volt, hogy az előző olimpiai játékok eredményei mellett további exogén változók felhasználásával becsültem meg az országok teljesítményét az egyes sportágban. Ezzel már ki tudtam számolni, hogy a tényleges piaci részesedések mennyire térnek el a modell által becsültektől. Az elemzést ökonometriai modellek segítségével végeztem el, az előrejelzési hibát használva a bizonytalanság mértékeként.

A bizonytalanságot egy olyan ökonometriai modellt felhasználva becsültem meg, ahol  $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián szerzett piaci részesedését ( $MSh_{i,j,t}$ ) az alábbiak szerint magyarázza:

$$MSh_{i,j,t} = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k MSh_{i,j,t-k} + z_{i,j,t} + \varepsilon_{i,j,t} \quad (2)$$

A modellben  $z_{i,j,t}$  az exogén változók (lnGDP\_PC, lnPOP, HOST, ATHLETE) vektora, a  $\varepsilon_{i,j,t}$  hibatag pedig a bizonytalanságot fejezi ki. Azokat a megfigyeléseket kihagytam az elemzésből, amelyeknél bármelyik magyarázó változóra vonatkozóan hiányozott adat. Csurrilla, Gyimesi és tsai. (2019) tanulmányához képest ez a módszer egy fokkal pontosabb képet ad a bizonytalanságról az olimpiai sportágakban, mivel abban egyszerűbb modellt (exogén változók nélkül), valamint becslőként OLS-módszert használtak. Ezzel a módszerrel viszont figyelembe vettem az országok sajátos jellemzőit is, amely kevésbé torzított becsléseket tesz lehetővé.

Az előrejelzési hibát leggyakrabban az átlagos négyzetes hibával (Mean Square Error - MSE) mérik. A különböző sportágak adataihoz tartozó modellek összehasonlításához a normalizált MSE-t (Normalized Mean Square Error - NMSE) alkalmaztam, amely a lineáris modell esetében egyenlő 1 és a determinációs együttható különbségével. A négyzetes előrejelzési hibák átlagát a varianciával normalizálják, hogy megkapják az NMSE-t (3. egyenlet).

$$NMSE = \frac{\sum_{i,j,t} (MSh_{i,j,t} - \widehat{MSh}_{i,j,t})^2 / N}{\sum_{i,j,t} (MSh_{i,j,t} - \bar{MSh})^2 / N} \quad (3)$$

Ezt a mérőszámot használom a bizonytalanság mutatójaként. Minél magasabb az NMSE egy sportágban, annál rosszabbul használható a modell előrejelzésre, tehát nagyobb a bizonytalanság a becslésekben. Azokban a sportágakban, ahol a korábbi eredmények jól ma-

gyarázzák a későbbi eredményeket, várhatóan kisebb bizonytalansággal kell számolni, mivel a versenyelőny rövid és középtávon is kitart, így a korábbi győztesek - a várakozásoknak megfelelően - később is nyerni fognak.

Bár a lineáris modellek nagy magyarázóerővel bírhatnak, de aránytípusú függő változó esetén vannak hiányosságai és torzításai (S. Ferrari és Cribari-Neto 2004). A piaci részesedés egy arányszám, értékei 0 és 1 közé vannak korlátozva. Továbbá, sok olyan ország van, amelynek piaci részesedése alacsony, és csak néhány rendelkezik jelentős piaci részesedéssel. Ezért a piaci részesedések eloszlása aszimmetrikus, ami nem lineáris becslő használatát igényli. Ráadásul az országok többsége nem szerzett egyetlen pontot sem a legtöbb sportágban az olimpiákon, ami a 0 piaci részesedéssel rendelkező megfigyelések nagy számát eredményezi. A függő változó e jellemzői torzítják az OLS paraméterbecslését.

S. Ferrari és Cribari-Neto (2004) béta regressziót javasolnak a 0-1 intervallumú arányadatok modellezésére. A béta regresszió alkalmazásának egyik feltétele, hogy a függő változó béta eloszlást kövessen. A béta eloszlás rugalmasan illeszthető az arányadatokra a nemlinearitás kezelésére. Azonban a tiszta béta-regresszió egyik hiányossága, hogy nem képes a becsléseket pontosan 0 és 1 értékekre illeszteni. A piaci részesedésekre vonatkozó adataink nem tartalmaznak 1 értékeket (egyetlen ország sem szerezte meg az összes pontot egyik olimpián sem), de jelentős számú 0 értéket tartalmaznak. A zéró-inflált adatok problémájának kezelésére az Ospina és S. L. Ferrari (2012) által javasolt zéró-inflált béta (ZIB) regressziót alkalmaztam.

A sportágak bizonytalanság szerinti összehasonlítása érdekében az OLS- és ZIB-regressziókat minden sportágra külön-külön végeztem el, magyarázó változóként az előző két olimpia piaci részesedését használtam a tárgyalt exogén változókkal együtt. A modellek becslése után a sportágakra külön-külön kiszámítottam a NMSE-t, hogy megkapjam a bizonytalanság szintjét.

Hasonlóan a determinációs együttható módszerhez, csak 14 nyári olimpiai sportág 1992-2016 közötti olimpiai eredményeit használtam az elemzéshez. Az adattisztítást szintén ugyanúgy végeztem el.

#### **4.1.3. Modellek hibatagja módszer**

Értekezésem elsődleges célja egy olyan ökonometriai modell létrehozása, amely által meghatározható a bizonytalanság mértéke az egyes sportágakban. A bizonytalanság mérése során a korábbi tanulmányok módszertanát követtem, viszont az abban lévő torzításokat próbáltam csökkenteni. A bizonytalanságot az olimpiákon a korábbi eredmények felhasználásával lehet

mérni, ahol a függő változó az adott év olimpiai eredményei, a független változók pedig a korábbi eredmények (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Azokban a sportágakban, ahol közel van a valós piaci részesedés az előrejelzésektől, ott alacsony a bizonytalanság szintje, mivel az eredmények között szoros kapcsolat áll fenn. Tehát a bizonytalanság mértéke lényegében a becslések hibája (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Azt a megközelítést követtem, amelyben az egyes országok hosszú távú olimpiai teljesítményét késleltetési operátor alkalmazásával autoregresszív folyamatként lehet modellezni (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). A modellt továbbá olyan exogén változókkal egészítettem ki, amelyek sportágtól függetlenül egységesen befolyásolják az országok olimpiai teljesítményét. Minden más sportspecifikus változó bevonása összehasonlíthatatlanná tenné a sportágakban elért eredményeket, ami lényegében a tanulmány alapvető célja, így ezeket a sportágakra jellemző tényezőt (például kvalifikációs vagy lebonyolítási rendszer, indulási kvóta, érmek száma) a bizonytalanság faktor részeként kezeltem. Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021) alapján a következő egyenlettel (4) jelezhető előre  $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián szerzett piaci részesedése ( $MSh_{i,j,t}$ ), késleltetési operátorként használva az előző  $p$  olimpiai játékokon elért piaci részesedést ( $MSh_{i,j,t-4}$ ). Lényegében ez egy autoregresszív modell, amelyben minden megfigyelés ország-sport egységként jelenik meg.

$$MSh_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 MSh_{i,j,t-4} + z_{i,j,t} + d_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (4)$$

Az egyenletben a  $z_{i,j,t}$  az exogén változók vektora (GDPsh, POPsh, USSR, EB, HOST), a  $d_t$  az évek dummy változója, az  $\varepsilon_{i,j,t}$  pedig a predikció hibája, azaz maga a bizonytalanság mértékének indikátora. A  $d_t$  év dummy változóra azért volt szükség, hogy megragadja az összes tehetségben, a résztvevők számában, valamint a sportágak számában bekövetkezett változásokat (Bernard és Busse 2004).

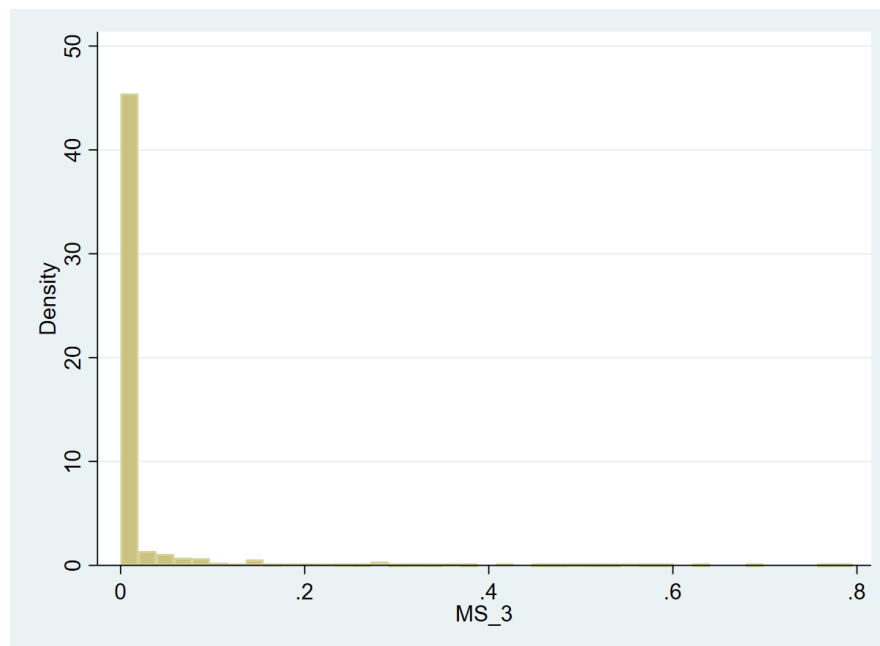
Ahhoz, hogy a második hipotézisem tesztelni tudjam, a modellbe a szuperhatalmakra készített új változót ( $SUPER_i$ ) is be kellett építenem. Az új változó bevonásával a képlet (5) az alábbiak szerint módosul.

$$MSh_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 MSh_{i,j,t-4} + \beta_2 SUPER_i + z_{i,j,t} + d_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (5)$$

Az olimpiák egyik sajátossága, hogy a résztvevő országok mindössze egy alacsony hányada képes érmet szerezni, de a legjobb 8 vagy 16 közötti helyek megszerzése is viszonylag sok ország sportolói számára elérhetetlen távolságban van. A függő változók ( $MSh_3$ ,  $MSh_8$ ,  $MSh_{16}$ ) értékeinek eloszlását a 11, 12, 13 ábrák mutatják be. Ráadásul a kevés kiemelkedően sikeres országnak köszönhetően az adatok megoszlása aszimmetrikus. En-



nek következtében a már klasszikusnak mondható legkisebb négyzetek módszerével (OLS) elvégzett becslések torzítottak lesznek, hiszen nem-lineáris kapcsolat áll fenn a változók között. Ezzel a Gauss-Markov feltétek közül már az első (modell linearitása) nem teljesül, így az OLS-eljárás nem a legjobb lineáris torzítatlan becsléseket (BLUE) fogja eredményezni (Ramanathan 2003; Wooldridge 2016), hiába használta korábban több tanulmány is ezt a módszert (Condon, Golden és Wasil 1999; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Johnson és Ali 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002).

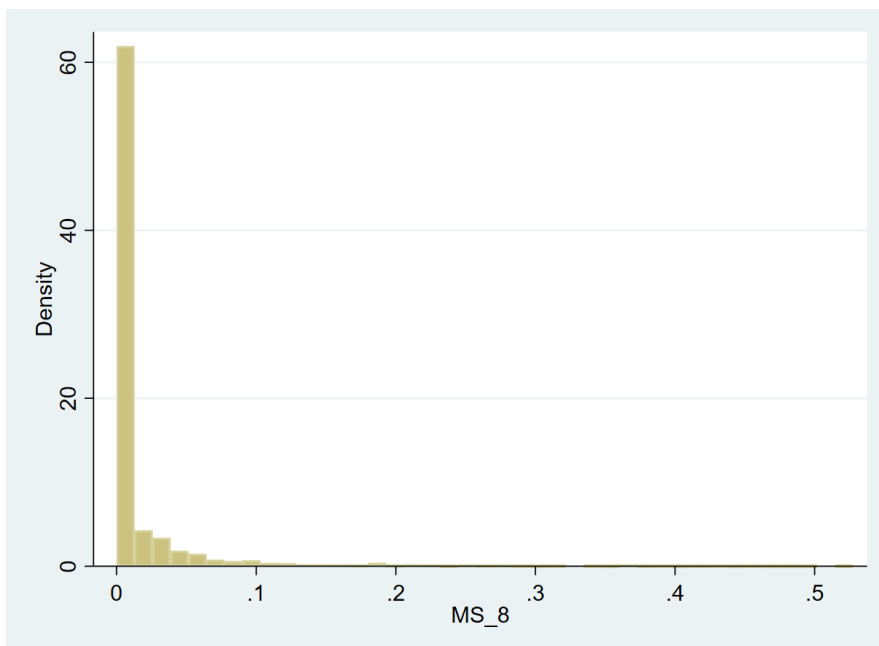


**11. ábra. A legjobb 3 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása**

*Forrás: saját szerkesztés*

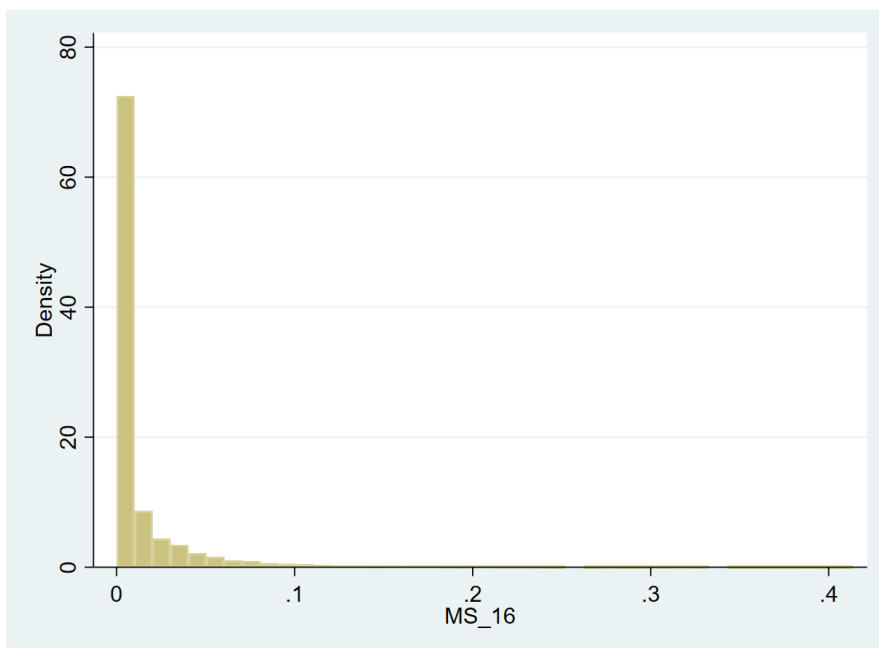
A minél torzítatlanabb becslések érdekében a tanulmányok OLS helyett elkezdtek más módszereket alkalmazni. Általában Tobit regressziót használtak a makro-szintű elemzéseknél (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz és Tena 2010; Gulyás 2016; Kendelényi-Gulyás 2017; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Lui és Suen 2008; Rathke és Woitek 2008), de előfordult Poisson vagy negatív binominális regresszió (Duráczky és Bozsonyi 2020; Lui és Suen 2008) és zéróinflált béta regresszió is (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021).

Értekezésem során, hasonlóan a legtöbb tanulmányhoz, én is a tobit modell mellett döntöttem. A tobit modellt gyakran hívják cenzorált regressziós modellnek is, mivel abban az esetben is alkalmas két változó közötti lineáris kapcsolat becslésére, amennyiben a függő változó akár jobbról, akár balról cenzorált (Ramanathan 2003; Wooldridge 2016). Az olimpiai



**12. ábra. A legjobb 8 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása**

*Forrás: saját szerkesztés*



**13. ábra. A legjobb 16 közötti helyezések piaci részesedésének megoszlása**

*Forrás: saját szerkesztés*

eredményességi adatok esetében a legtöbb ország a 0 értéket veszi fel, így az eredményváltozó korlátozott, a tobit modell alkalmazásával viszont lineáris kapcsolatot is lehet vizsgálni.

Panel adatkészletről (több megfigyelésből különböző időpontokban is rendelkezésre állnak adatok) lévén szó, ezért egy, a panel adatokhoz illeszkedő, speciális panel tobit modellt véletlen hatásokkal alkalmaztam<sup>6</sup>, amely a különböző országok létéből fakadó heterogenitást is figyelembe veszi<sup>7</sup>. A panel hatás használatának szükségszerűségét egy likelihood-ratio teszt és a  $\rho$  értéke mutatja meg. A  $\rho$  azt méri, hogy összesen hány százaléka a panel szintű variancia a modell teljes varianciájának (6)

$$\rho = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_\varepsilon^2 + \sigma_v^2} \quad (6)$$

Ha a  $\rho$  értéke nulla, a panel szintű variancia nem lényeges, a poolozott és a panel adatokon elvégzett becslések között nincs különbség. A modellek eredményeit összefoglaló táblázatban megtalálható a likelihood-ratio teszt eredménye is, amely azt mutatja meg, hogy van-e szignifikáns különbség a panel és a poolozott regressziós becslések között.

## 4.2. A bizonytalanság mérésére használt változók közti különbség

Értekezésem harmadik hipotézise alapján arra keresem a választ, hogy változik-e a bizonytalanság mértéke, ha eltérő függő változót alkalmazunk a modellekben. A legjobb 8 vagy 16 közötti helyezések előnye, hogy részletesebb információval rendelkeznek a dobogós helyezésekhez képest, ezért feltehetőleg pontosabb becslések adhatók ezek alkalmazásával.

A bizonytalanságot a regressziós modellek hibatagjai által lehet mérni. A hibatag mértékével lehet összehasonlítani a különböző sportágakat; ahol magas a megmagyarázatlan hányad, ott nagy bizonytalanságról, ahol alacsony, ott pedig csekély bizonytalanságról beszélhetünk (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). Értekezésem során viszont a korábbi tanulmányokhoz képest eltérő módszert választottam. A regressziós becsléseket nem sportáganként végeztem el, hanem mindössze egyetlen regressziós modellt alkalmaztam, amely az elemzésbe bevont minden sportágot és eredményességi adatot tartalmazza. Ennek a megközelítésnek az az előnye a külön készített modellekkel szemben, hogy sokkal nagyobb elemszámmal dolgozik, tehát azokban a sportágakban is pontosabb becsléseket kaphatunk, amelyek kis elemszámmal szerepelnek a mintában.

Az eltérő módszerből kifolyólag a bizonytalanság mérőszáma így nem önmagában a modellek hibatagja vagy a becslések hibája lesz. A nagy elemszámnak köszönhetően a megfigyelt és megbecsült értékek közti különbség átlagai az egyes sportágban viszonylag hason-

<sup>6</sup>Stata - Random-effects tobit models <https://www.stata.com/manuals/xtxttobit.pdf>

<sup>7</sup>Az elemzéseket a Stata statisztikai szoftver 16-os verziójával és a panel tobit modelleknél használt `xttobit` parancsával végeztem el.

lók lesznek. Azonban a hibatagok szórásában már vannak egyértelmű különbségek, hiszen ez mutatja meg, mennyire tudja egy ország teljesítményét az adott sportágban folyamatosan szinten tartani. A szórás megközelítés összhangban van más, szerencsét vizsgáló tanulmányokkal (Aoki, Assuncao és Vaz de Melo 2017; Mauboussin 2012). Ezek alapján felhasználva a (5) modell hibatagját ( $\varepsilon_{i,j,t}$ ), a bizonytalanság a következők szerint adható meg (7):

$$\varepsilon_{i,j,t} = MSh_{i,j,t} - MSh_{i,j,t}^* \quad (7)$$

ahol  $MSh_{i,j,t}$   $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián elért piaci részesedése,  $MSh_{i,j,t}^*$  pedig  $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián a (5) modell alapján becsült piaci részesedése. A kettő különbsége  $E_{i,j,t}$ , a modellek hibatagja.

A hibatagok kiszámítása után már egyszerűen megadható a szórás a következő képlettel (8):

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum (\varepsilon_{i,j,t} - \bar{\varepsilon}_j)^2}{N}} \quad (8)$$

ahol  $E_{i,j,t}$   $i$  ország  $j$  sportágban  $t$  olimpián elért piaci részesedésének becsült hibája,  $\bar{\varepsilon}_j$   $j$  sportágban a becslési hibák átlaga,  $\sigma_j$  pedig a szórás, azaz a bizonytalanság mértéke  $j$  sportágban.

Hipotézisem alapján szignifikáns különbség van a bizonytalanság mértéke között annak függvényében, hogy milyen típusú eredményességi változót alkalmazunk függő változóként a modellben. Mivel a hibatagok átlaga értekezésem módszeréből fakadóan várhatóan közel azonos lesz a sportágakban, a szórásuk alapján lehet bemutatni a különbségüket. Ennek érdekében a három típusú függő változóval (MSh\_3, MSh\_8, MSh\_16) elvégzett becslések hibatagjait az átlagokban lévő különbségekhez használt t-próba mellett a szórásban lévő eltéréseknél alkalmazott F-próbával is vizsgáltam.

A páros t-próbához először a két minta ( $y_i$  és  $x_i$ ) összetartozó elemeinek különbségét kell venni (9). A próba lényegében azt teszteli, hogy a különbség egyenlő-e nullával (amely a próba nullhipotézise is egyben), tehát nincs különbség a két minta között.

$$d_i = y_i - x_i \quad (9)$$

Ezután az összetartozó elemeinek az átlagára (10), valamint a szórásnégyzetének, azaz a varianciájának ismeretére (11) is szükség van.

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (10)$$

$$s_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n - 1} \quad (11)$$

Az átlag és a variancia ismerete után már elvégezhető a teszt (12).

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d^2} \quad (12)$$

A két sokaság szórásnégyzetének vizsgálatához F-próbára van szükség, amely nullhipotézise egyenlő szórást feltételez. A szórások közötti különbségek vizsgálata az alábbi próbafüggvény használatával adható meg:

$$F = \frac{s_Y^2}{s_X^2} \quad (13)$$

A sportágak összehasonlításához a hibatagok átlagát és szórását a Microsoft Excel programmal végeztem el. A hipotézisvizsgálatokhoz a Stata 16-os verzióját használtam.

### 4.3. A bizonytalanság és az országok eredményességét befolyásoló tényezők kapcsolata

Értekezésem ötödik fő hipotézise alapján a bizonytalanság és az eredményességet befolyásoló tényezők szignifikáns kapcsolatát feltételezem. A 4.1 és 4.2 alfejezetekben bemutattam a bizonytalanság mérésére szolgáló modellt és a bizonytalanságot jelentő változót, amely a modellek becslési hibája ( $\varepsilon_{i,j,t}$ ). Ha ezt a változót a (5) modell függő változójaként alkalmazzuk, akkor a következő egyenlettel megkaphatjuk a bizonytalanság és az eredményesség kapcsolatát.

$$U_{i,j,t} = \beta_0 + z_{i,j,t} + d_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (14)$$

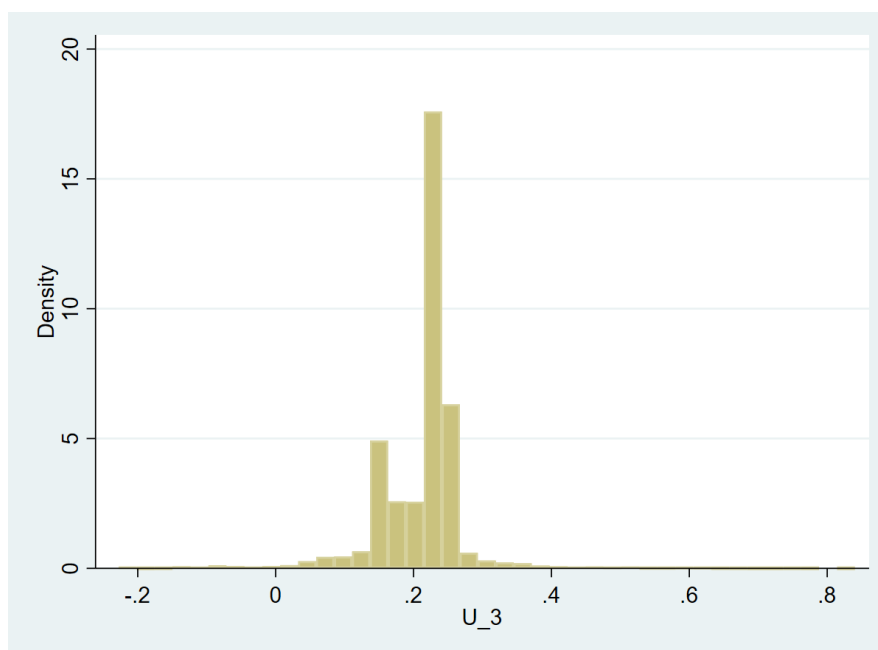
A modellben a függő változó az  $U_{i,j,t}$ , azaz a bizonytalanság mértéke  $i$  ország  $j$  sportág  $t$  olimpián elért eredményében. A  $z_{i,j,t}$  az exogén változók vektora (GDPsh, POPsh, USSR, EB, HOST, SUPER), a  $d_t$  az évek dummy változója, az  $\varepsilon_{i,j,t}$  pedig a becslés hibája.

Az elemzésnél felhasznált változók leíró statisztikáját a 6. táblázat tartalmazza. A bizonytalanság változók (U\_3, U\_8, U\_16) szórása alapján egyértelműen látható, hogy a szórás mértéke csökken a részletesebb információt hordozó, tehát több olimpiai helyezéssel megbe-

csült változóknál. A magyarázó változók megegyeznek a 4.1 alfejezetben már bemutatott leíró statisztika eredményeivel.

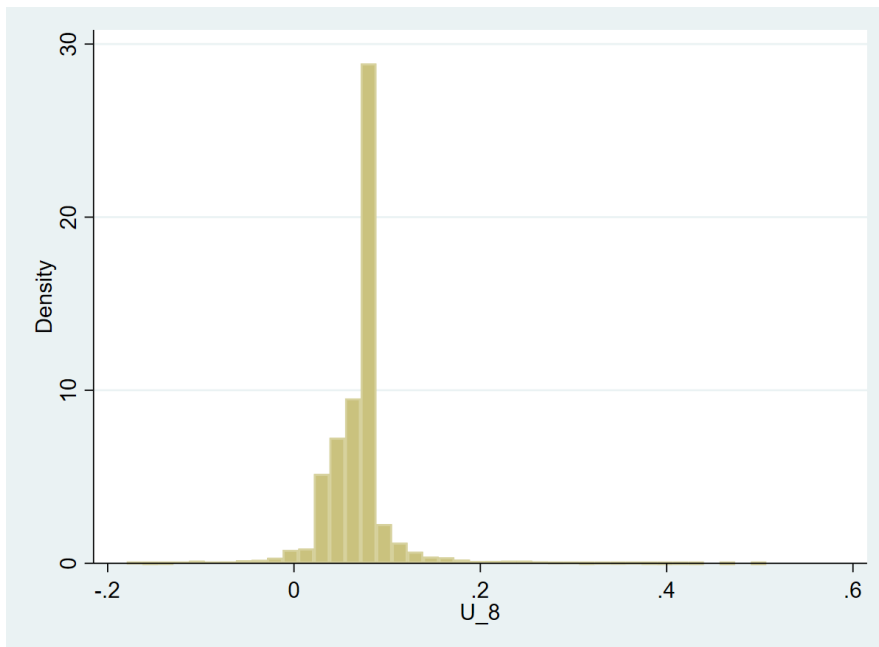
**6. táblázat. A bizonytalanság és eredményesség kapcsolatának elemzésébe bevont változók leíró statisztikája**

	ÁTLAG	<i>SD</i>	MIN	MAX
U_3	.2137966	.0694712	-.2277591	.8403113
U_8	.0687674	.041002	-.1795309	.5069888
U_16	.0247673	.0309661	-.1413616	.3887164
GDPsh	.0004396	.0011482	1.63e-08	.0088554
POPsh	.0004692	.0014611	7.00e-08	.0118671
USSR	.1146033	.3185548	0	1
EB	.0992718	.299038	0	1
HOST	.0144117	.1191849	0	1
SUPER	.0429283	.2027033	0	1
YEAR	2004.024	5.657128	1996	2012
<i>N</i>	12 616			

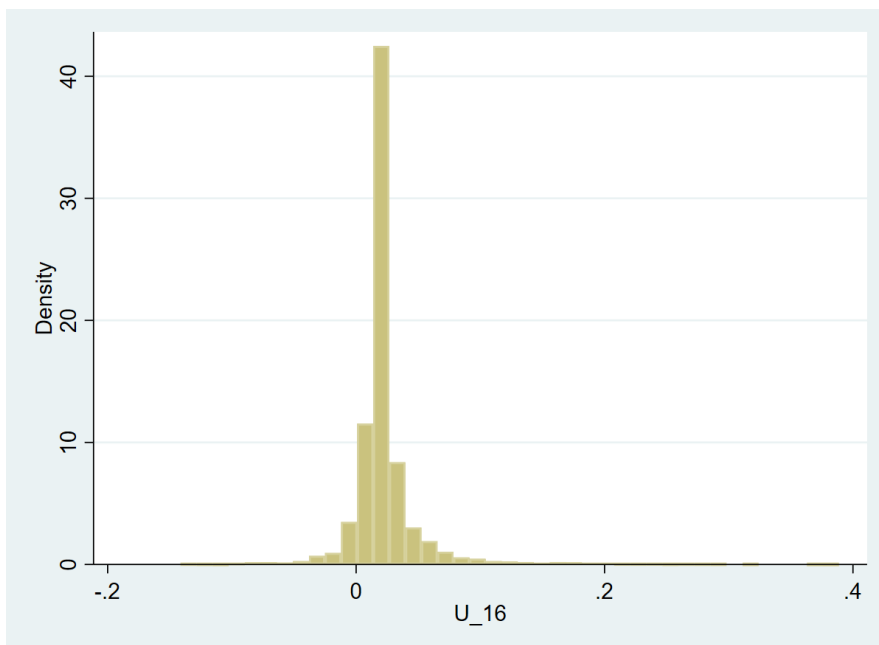


**14. ábra. A legjobb 3 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása**

*Forrás: saját szerkesztés*



**15. ábra. A legjobb 8 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása**  
*Forrás: saját szerkesztés*



**16. ábra. A legjobb 16 közötti helyezéseket használó piaci részesedéssel becsült bizonytalanság megoszlása**  
*Forrás: saját szerkesztés*

A függő változók értékeinek bemutatásához hisztogramokat készítettem (14., 15. és 16. ábrák). A piaci részesedésekhez képest egyértelműen látható a különbség, a bizonytalanság esetében nem beszélhetünk cenzorált függő változóról, az adatok sokkal inkább normál eloszlást követnek. Ebből kifolyólag a tobit modell alkalmazása jelen esetben nem indokolt. Ezért többváltozós lineáris regressziót véletlen hatásokkal alkalmaztam a becslések során, mivel továbbra is panel adatkészletről van szó. Az elemzéshez a Stata 16-os verzióját használtam, a regressziós becsléseket pedig az `xtreg` paranccsal végeztem el.<sup>8</sup>

#### 4.4. Országok olimpiai sikereinek hossza

Értekezésem egyik hipotézise az országok olimpiákon elért sikereinek hosszára vonatkozik.<sup>9</sup> Az olimpiai sikerek időtartamának elemzése a túlélési függvénnyel,  $S(t)$ , a nem parametrikus Kaplan-Meier-féle analízissel történik (Cleves és tsai. 2010). Feltételezzük, hogy a minta  $n$  független megfigyelést tartalmaz, jelölve mint  $(t_i; c_i)$ , ahol  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $t_i$  a túlélési idő,  $c_i$  pedig a  $C$  cenzoráltságot mutató változó, amely 1 értéket vesz fel, ha az  $i$  megfigyelésnél kudarc következett be - tehát az ország az előző olimpiához képest nem szerzett érmet a sportágban -, egyébként pedig 0-át. Azt is feltételezzük, hogy  $m < n$  megfigyelt kudarc esemény van. A rangsorolt túlélési időket a következőképpen jelöljük:  $t_{(1)} < t_{(2)} < \dots < t_{(m)}$ , míg  $n_j$  a  $t_{(j)}$  időpontban a kudarc kockázatának kitett alanyok számát,  $d_j$  pedig a megfigyelt kudarcok számát jelöli - az előző olimpián érmet szerző, de után nem nyerő országok. A túlélési függvény Kaplan-Meier becslője ezek alapján a következő (15):

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_{(i)} < t} \frac{n_j - d_j}{n_j} \quad (15)$$

azzal a konvencióval, hogy  $\hat{S}(t) = 1$ , ha  $t < t_{(1)}$ . Tekintettel arra, hogy sok megfigyelés cenzorált, fontos megemlíteni, hogy a Kaplan-Meier becslő robusztus a cenzoráltsággal szemben, és mind a cenzorált, mind a nem cenzorált megfigyelésekből származó információkat felhasználja.

A becslésekhez az eddig használt adatbázison végeztük el. A piaci részesedés helyett viszont az érmek számát használtuk, arany, ezüst, bronz és összesített érem megosztásban is.

<sup>8</sup>Random-effects linear regression <https://www.stata.com/manuals/xtxtreg.pdf>

<sup>9</sup>Az 4.4 alfejezet módszertana és eredményei Csurilla és Fertő (2022) tanulmánya alapján készült.



## 5. Eredmények

Az alábbi fejezetben a bemutatott módszerek alapján ismertetem értekezésem eredményeit. A fejezetben nem térek ki az eredmények magyarázatára, lehetséges okaira, ezt a következő fejezetben fogom megtenni. Az eredményeket a 4. Módszerek fejezet sorrendjében mutatom be. Először a bizonytalanság mérését, majd a az eltérő függő változókkal kapott bizonytalanság közti különbséget, a bizonytalanság és az eredményességet befolyásoló tényezők kapcsolatát, végül pedig az olimpiai sikerek hosszát ismertetem.

### 5.1. A bizonytalanság mérése az olimpiai sportokban

#### 5.1.1. Determinációs együttható módszere

A többváltozós lineáris regressziókat sportágakra bontva végeztem el. Azonban a kevés megfigyelés miatt, ami egyrészt a kevés megszerezhető éremnek, másrészt a sportág koncentráltóságának (kevés ország tud sikereket elérni benne) köszönhető, sportáganként legfeljebb csak három független változót vontam be az elemzésekbe.

Először a 2016-os adatokat használva függő változóként végeztem el a regressziós elemzést, az előző három olimpia eredményeit (2012, 2008, 2004) vontam be magyarázó változóként. A regressziós modell 13 sportágban szignifikáns volt, azonban a tenisz esetében viszonylag alacsony ( $R^2 = .34$ ) megmagyarázott hányadot kaptam. Egyedül az öttusa esetében nem kaptam szignifikáns eredményt.

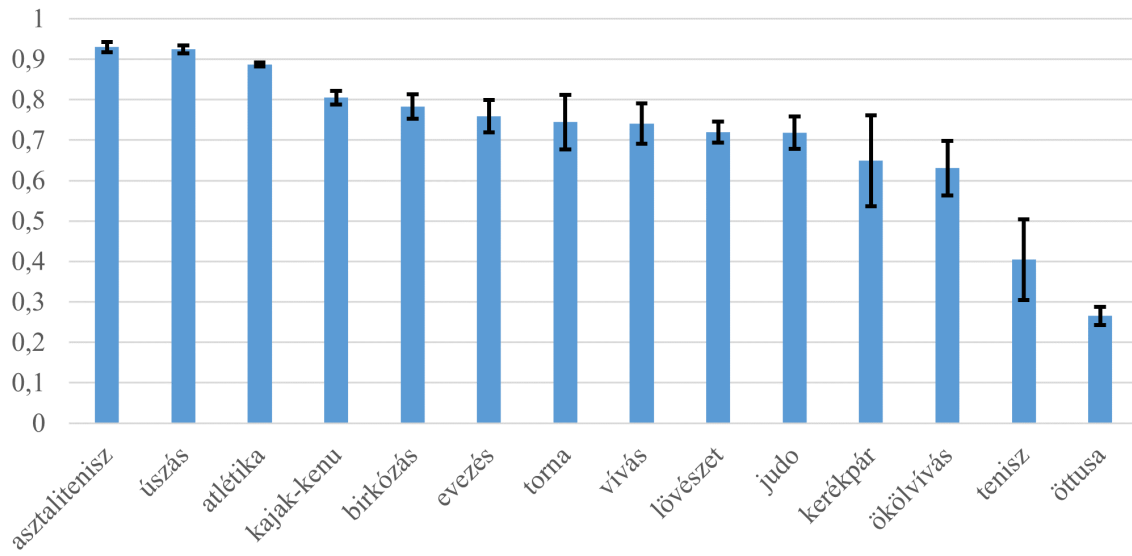
Több évre is elvégeztem a regressziós becsléseket, hogy minél robusztusabb eredményeket kapjak a bizonytalanságra. Ezért ugyanezzel a módszerrel még további három évre (2012, 2008, 2004) is elkészítettem az elemzéseket. A független változók minden esetben a függő változót megelőző három olimpia eredményei voltak. A kapott eredmények a 7. táblázatban találhatóak.

**7. táblázat. A modellek determinációs együtthatóinak értékei**

SPORT	2004	2008	2012	2016
Asztalitenisz	0,891	0,942	0,929	0,958
Úszás	0,930	0,939	0,889	0,938
Atlétika	0,875	0,886	0,885	0,903
Kerékpár	0,534	0,337	0,846	0,878
Birkózás	0,787	0,761	0,707	0,875
Evezés	0,842	0,636	0,740	0,816
Torna	0,770	0,530	0,905	0,773
Kajak-kenu	0,827	0,776	0,847	0,769
Cselgáncs	0,683	0,824	0,610	0,757
Vívás	0,811	0,835	0,580	0,737
Sportlövészet	0,794	0,740	0,655	0,688
Ökölvívás	0,843	0,507	0,648	0,524
Tenisz	0,113*	0,541	0,629	0,334
Öttusa	0,310	0,231*	0,309	0,210*

\*  $p > 0.05$

A többi évre készített regressziók magyarázó értékei hasonló eredményeket mutatnak, mint a 2016-os évé. Összesen két sportágban és három esetben nem volt szignifikáns a regressziós modell. A tenisz esetében egyszer (2004), az öttusánál pedig kétszer (2008, 2016) nem bizonyult a korábbi eredmények jó magyarázó változónak.



**17. ábra. A bizonytalanság mértéke és szórása az egyes nyári olimpiai sportágakban az OLS módszerrel**

*Forrás: Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019)*

Az egyes sportágak összehasonlítása érdekében átlagoltam a modellek determinációs együtthatóinak értékeit. Az átlagokat kiegészítettem a szórásokkal, így kaptam meg a 17 ábrán látható sorrendet. A három legbiztosabb kimenetű sport az asztalitenisz, az úszás és az atlétika, ezeknél a sportoknál a teljesítmény szoros kapcsolatban áll versenyek végeredményével. A legnagyobb szórása a kerékpárnak van.

### 5.1.2. Modellek átlagos négyzetes hibája módszer

A modelleket két késleltetett operátorral, valamint sportáganként külön-külön becsültem meg. Az elemzéseket mind ZIB, mind OLS becsülővel is elvégeztem, hogy a kapott NMSE értékeket össze tudjam hasonlítani. Az eredményeket a 8. táblázatban mutatom be, az egyes sportágak esetében felhasznált megfigyelések számával együtt.

**8. táblázat. A különböző sportágak NMSE-vel mért bizonytalanság szintje**

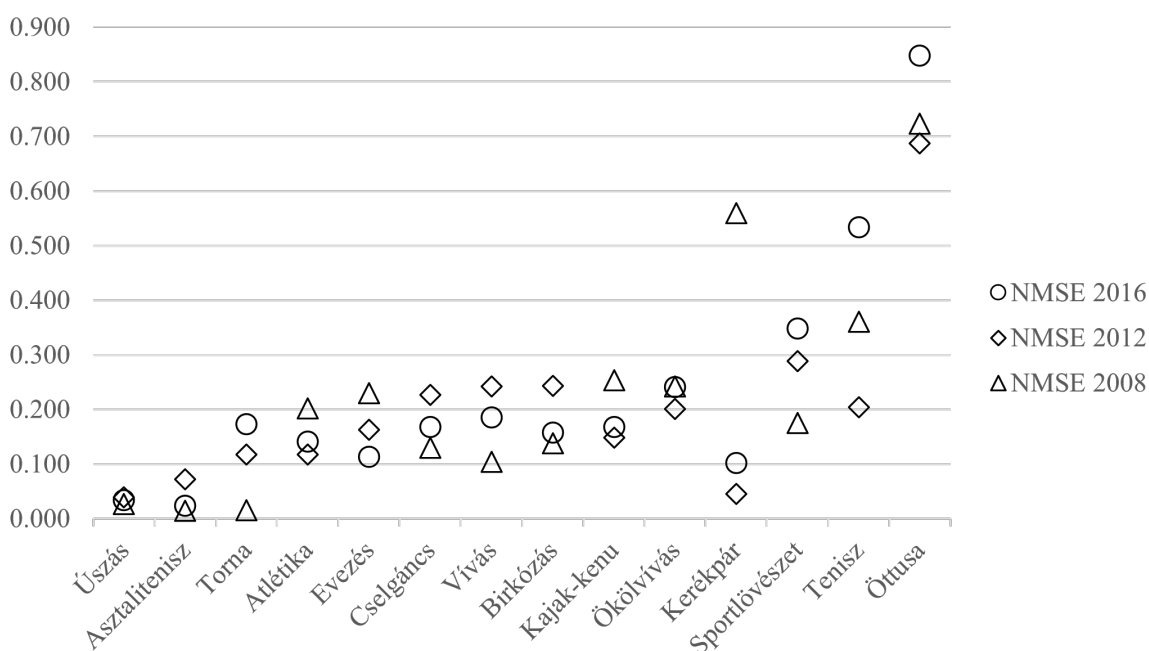
SPORT	NMSE (ZIB)	NMSE (OLS)	<i>N</i>
Úszás	0,067	0,079	217
Asztalitenisz	0,098	0,091	104
Atlétika	0,164	0,109	410
Evezés	0,197	0,165	164
Birkózás	0,197	0,209	231
Kajak-kenu	0,210	0,187	176
Vívás	0,240	0,244	131
Sportlövészet	0,262	0,276	263
Torna	0,275	0,274	166
Ökölvívás	0,289	0,320	271
Cselgáncs	0,309	0,282	223
Kerékpár	0,339	0,343	195
Tenisz	0,656	0,601	151
Öttusa	0,855	0,805	88

Megjegyzés: Az NMSE-értékek a zéró-inflált béta regresszió és az OLS-regresszió eredményeiből származnak.

Az egyes sportágak bizonytalanság szerinti összehasonlítása azt mutatja, hogy a megmagyarázatlan variancia az úszásban volt a legalacsonyabb, amelyet az asztalitenisz és az atlétika követett modellválasztástól függetlenül. Ezekben a sportágakban az eredmények erősen összefüggnek a múltbeli eredményekkel, mivel egyes országok képesek olyan versenylőnyt generálni, amely egyértelmű hatással van a verseny kimenetelére, és ezt ezek a nemzetek több olimpiai cikluson keresztül is fenn tudják tartani. A NMSE, azaz a bizonytalanság az öttusa, a tenisz és a kerékpározás esetében volt a legmagasabb.

A ZIB regressziós becsléseket a különböző évekre külön-külön is elvégeztem, hogy kiderüljön, mennyire állandó a bizonytalanság szintje a különböző sportágakban az olimpiák során. Országok három olimpián (2016, 2012, 2008) szerzett piaci részesedését függő változóként külön modellekben, két késleltetett operátorral és exogén változókkal becsültem meg, hasonlóan az előző modellekhez. A bizonytalanság dinamikájának bemutatása érdekében a NMSE-t minden sportágra és évre külön-külön is kiszámítottam. Az így kapott NMSE értékeket a 18. ábra tartalmazza.

A NMSE minden évben hasonló eredményt mutatott a legkevésbé bizonytalan sportágakban, ami azt jelenti, hogy eredményeim meglehetősen robusztusak mondhatóak. A kerékpározás mutatta a legnagyobb szórást az évek között. Néhány sportág, mint például az evezés vagy a kajak-kenu, enyhén csökkenő tendenciát mutatott a bizonytalanság tekintetében. Míg



**18. ábra. A szerencse alapú zaj mértéke különböző években az egyes nyári olimpiai sportágakban**

*Forrás: Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021) alapján saját szerkesztés*

más sportágak, köztük a torna, a cselgáncs, a vívás és a sportlövészet esetében növekvő tendenciát mutat a bizonytalanság.

Összehasonlítottam az egyes sportágakban az OLS és ZIB regressziós módszerrel mért bizonytalanságot a különböző késleltetett operátorokkal, hogy teszteljem a kapott bizonytalanság eredmények robusztusságát. Ezt a mutatók közötti páronkénti korrelációval teszteltem, az eredményeit a 9. táblázat tartalmazza.

**9. táblázat. Páros korreláció a különböző zajmutatók között**

	NMSE (OLS 2 lag)	NMSE (ZIB 2 lag)	NMSE (OLS 1 lag)	NMSE (ZIB 1 lag)
NMSE (OLS 2 lag)	1.00	0.99	1.00	0.98
NMSE (ZIB 2 lag)	0.99	1.00	0.99	0.99
NMSE (OLS 1 lag)	1.00	0.99	1.00	0.99
NMSE (ZIB 1 lag)	0.98	0.99	0.99	1.00

Valamennyi Pearson-féle korrelációs együttható 0,97 fölött van. Ez azt bizonyítja, hogy modell specifikációim robusztusak az alkalmazott módszertanra. Ugyanazon módszerek különböző késleltetési operátorok közötti korrelációk különösen magasak. Bár a ZIB regressziós módszer nagyon eltérő funkcionális formát használ, nem vezet a lineáris regressziótól

nagyon eltérő következtetésekre.

### 5.1.3. Modellek hibatagja módszer

Értekezésem elsődleges célja, és annak megfelelően az első hipotézise is a bizonytalanság mérése volt a nyári olimpiai sportágakban. Ahhoz, hogy minél pontosabb, azaz jobb magyarázó erővel rendelkező regressziós modellt tudjak létrehozni, második hipotézisemnek megfelelően tesztelni kellett a szuperhatalom módosított változóját, hogy érdemes-e bevonni az elemzésbe. A 4.1. alfejezetben bemutatott (4) és (5) modellek eredményeit a 10. táblázat tartalmazza, külön-külön mind a három típusú függő változóval (legjobb 3, 8 és 16 közötti helyezések).

A év dummy változók és a konstans tagok kivételével minden koefficiens 1%-os küszöbértéknél pozitív előjelű és szignifikáns volt. A három eltérő függő változó esetében egyértelműen látható, hogy az egyes koefficienseknek magyarázó ereje a részletesebb információval rendelkező függő változóval ellentétesen mozognak (A modellek). Kivételt jelent a függő változók késleltetett koefficiensei, ezek esetében a magyarázó erő máshogy alakult. A dobogós helyezések alapján kalkulált piaci részesedés esetében rendelkeztek a koefficiensek a legmagasabb magyarázó erővel, a legjobb 16 közötti helyezésekre számolt piaci részesedésnél pedig a legalacsonyabb voltak ezek az értékek.

A koefficiensek közül, összhangban a korábbi tanulmányokkal, a GDP (GDPsh) és a népesség (POPsh) rendelkezett a legerősebb magyarázó erővel. Az eredményeim megerősítik a már eddig is bizonyított kapcsolatot, miszerint a jobb gazdasági fejlettségű vagy nagyobb népességgel rendelkező országok nagyobb eséllyel tudnak érmes helyezést szerezni az olimpiákon. Eredményeim alapján a harmadik legfontosabb változó a késleltetett operátor volt (l\_MS\_X), azaz az adott ország előző olimpián szerzett piaci részesedése. Ezt a házigazda hatás követte (HOST), nem véletlenül alkalmazta modelljeiben szinte mindegyik korábbi tanulmány (2. táblázat). Végül, a leggyengébb magyarázó erővel a Szovjetunió (USSR) és a keleti blokk (EB) változók rendelkeztek, a kettő értéke között nem volt jelentős különbség.

**10. táblázat. A bizonytalanságot mérő modellek a függő változók (legjobb 3,8,16 közötti helyezések) és a szuperhatalom változó (A vagy B modellek) alapján**

	TOP3-A	TOP3-B	TOP8-A	TOP8-B	TOP16-A	TOP16-B
GDPsh	37.543*** (2.918)	31.649*** (3.547)	20.400*** (1.295)	17.887*** (1.556)	12.670*** (0.723)	10.824*** (0.867)
POPsh	13.141*** (2.324)	8.110*** (2.917)	6.268*** (1.038)	4.066*** (1.291)	3.450*** (0.573)	1.878*** (0.705)
USSR	0.089*** (0.011)	0.077*** (0.012)	0.041*** (0.005)	0.036*** (0.005)	0.021*** (0.003)	0.018*** (0.003)
EB	0.094*** (0.012)	0.094*** (0.012)	0.042*** (0.005)	0.042*** (0.005)	0.022*** (0.003)	0.023*** (0.003)
HOST	0.091*** (0.010)	0.090*** (0.010)	0.050*** (0.004)	0.050*** (0.004)	0.040*** (0.003)	0.039*** (0.003)
Year=1996	0.000 (.)	0.000 (.)	0.000 (.)	0.000 (.)	0.000 (.)	0.000 (.)
Year=2000	0.010* (0.006)	0.010* (0.006)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
Year=2004	0.011* (0.006)	0.010* (0.006)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)	0.002** (0.001)	0.002* (0.001)
Year=2008	0.014** (0.006)	0.012** (0.006)	0.008*** (0.002)	0.007*** (0.002)	0.003** (0.001)	0.002** (0.001)
Year=2012	0.013** (0.006)	0.012** (0.006)	0.008*** (0.002)	0.007*** (0.002)	0.002* (0.001)	0.002 (0.001)
l_MSh_3	0.188*** (0.030)	0.182*** (0.030)				
l_MSh_8			0.158*** (0.018)	0.154*** (0.018)		
l_MSh_16					0.183*** (0.013)	0.179*** (0.013)
SUPER		0.072*** (0.025)		0.032*** (0.011)		0.024*** (0.006)
Constant	-0.256*** (0.009)	-0.252*** (0.009)	-0.084*** (0.003)	-0.082*** (0.003)	-0.027*** (0.001)	-0.026*** (0.001)
sigma_u	0.143*** (0.005)	0.143*** (0.005)	0.068*** (0.002)	0.068*** (0.002)	0.038*** (0.001)	0.038*** (0.001)
sigma_e	0.102*** (0.002)	0.102*** (0.002)	0.047*** (0.001)	0.047*** (0.001)	0.030*** (0.000)	0.030*** (0.000)
Observations	12616	12616	12616	12616	12616	12616
LR test $\chi^2$	1382.73***	1388.60***	2286.27***	2294.53***	2302.57***	2316.43***

Standard errors in parentheses

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

A szuperhatalom változó szintén mind a három modellben (B modellek) szignifikáns és pozitív magyarázó erőt mutatott (1%-os küszöbérték mellett). Ahogy a többi változó esetében, így ennél is a legmagasabb értékkel rendelkező koefficiens az érmes helyezésekre számolt piaci részesedés volt. A szuperhatalom változó bevonásával jellemzően a GDP és a népesség magyarázó ereje jelentősen, a házigazda és a Szovjetunió csak elenyészően csökkent.

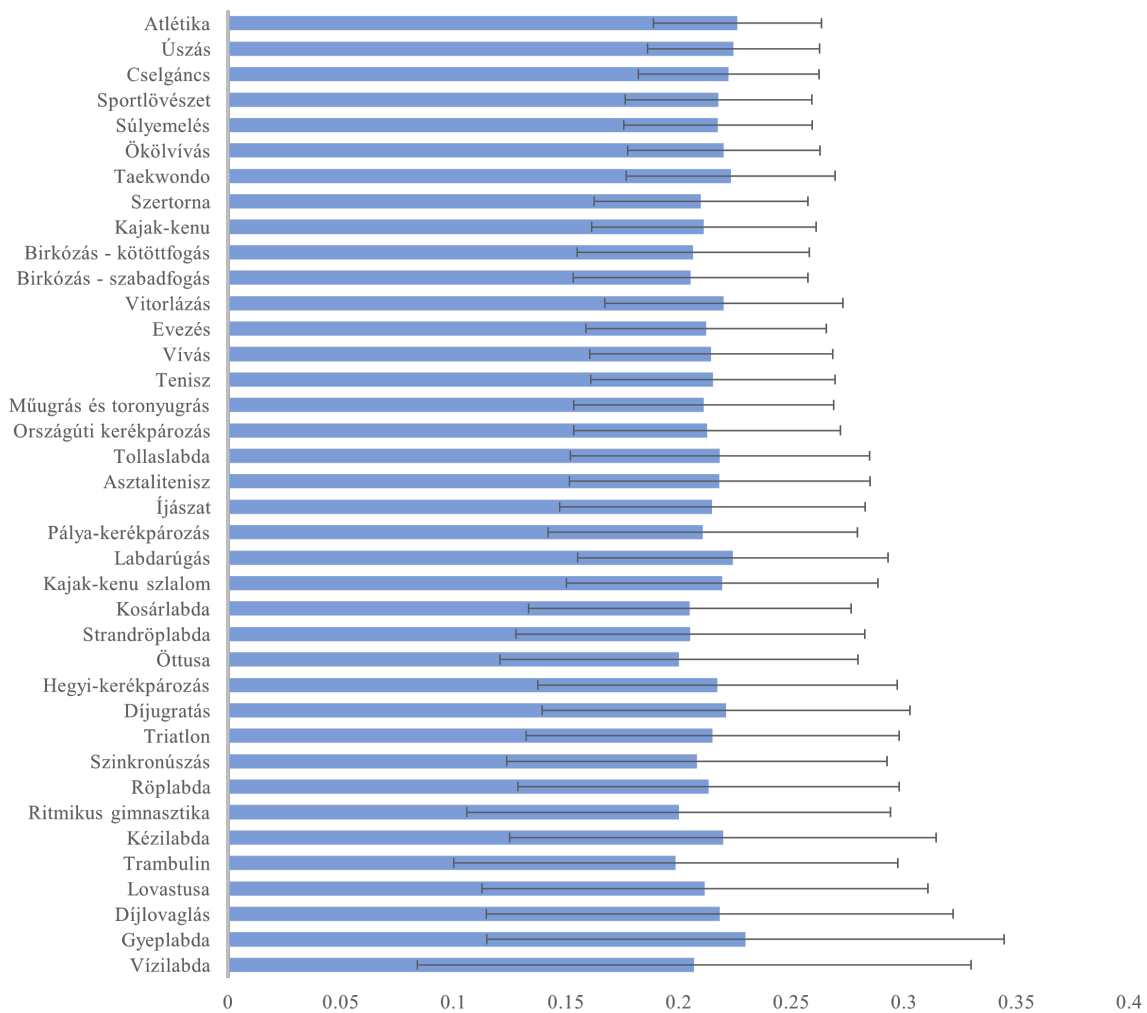
A kapott eredmények alapján a szuperhatalom változó bevonásával csökkenteni lehet regressziós becslések megmagyarázatlan hányadát, mivel önmagában a változó is szignifikáns kapcsolatot mutat az eredményességi változókkal. A bizonytalanság számszerűsítésénél tehát a szuperhatalom változóval bővített modelleket használtam. Mindegyik modell likelihood-ratio (LR) tesztje szignifikáns volt 1%-os szignifikancia szinten, így a nullhipotézist - nincs panel szintű hatás - minden esetben elutasítottam, tehát van értelme egyesített keresztmetszeti mintához (pooled) képest a panel adatokhoz illeszkedő módszer alkalmazni.

A három B típusú modell, amelyek tartalmazzák a szuperhatalom változót is, alapján lementettem a regressziók által becsült piaci részesedéseket és a becslések hibáit. Így a mintában szereplő minden olimpiára megkaptam az egyes sportágakban az egyes országokhoz becsült piaci részesedéseket, valamint a valóságtól való eltérést, amely maga a bizonytalanság. A kapott eredményeket átlagoltam, valamint a szórásukat vettem. A három modell által kapott bizonytalanságot a 19., 20., 21. ábrák tartalmazzák. A sportágakat az összehasonlíthatóságuk végett a szórás, azaz a bizonytalanság alapján rendeztem sorba.

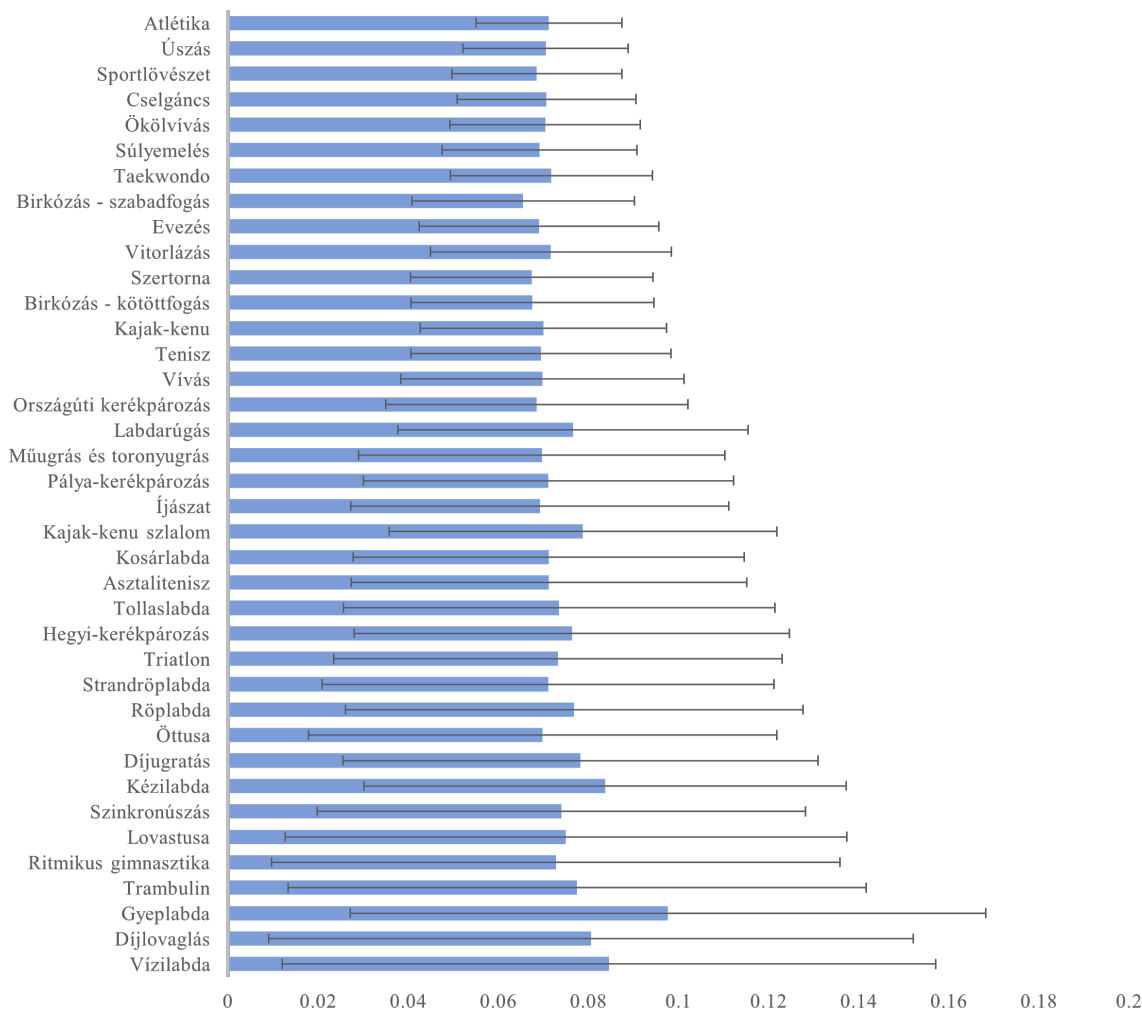
Az ábrák függőleges tengelyének léptékei alapján egyértelműen látható, hogy a több információt hordozó függő változóval jobb becslések adathatóak meg az országok sportágakban elért teljesítményét illetően. A legmagasabb értéke a hibának az érmek alapján számolt piaci részesedés kapcsán, a legalacsonyabb a legjobb 16 helyezésekre kalkulált függő változó esetében volt.

Mivel az átlag érzékeny a szélsőséges értékekre, ezért a bizonytalanság számszerűsítésénél a sportágakban a hibatagok szórását vettem alapul. Mind a három modell becslése alapján az atlétika bizonyult a legbiztosabb kimenetű sportágnak, a regressziós modellekben ebben a sportágban lehetett legjobban magyarázni a különböző változókkal az olimpiai eredményeket. Eredményeim alapján a külső, tehát a sportoló által nem kontrollálható eseményeknek az atlétikában van a legkisebb befolyása, a sportolók erőfeszítései ebben a sportágban vannak legszorosabb kapcsolatban a versenyek kimenetével. Az atlétikát követően viszont már eltérések láthatóak az egyes függő változókkal becsült bizonytalanságok sorrendje között.



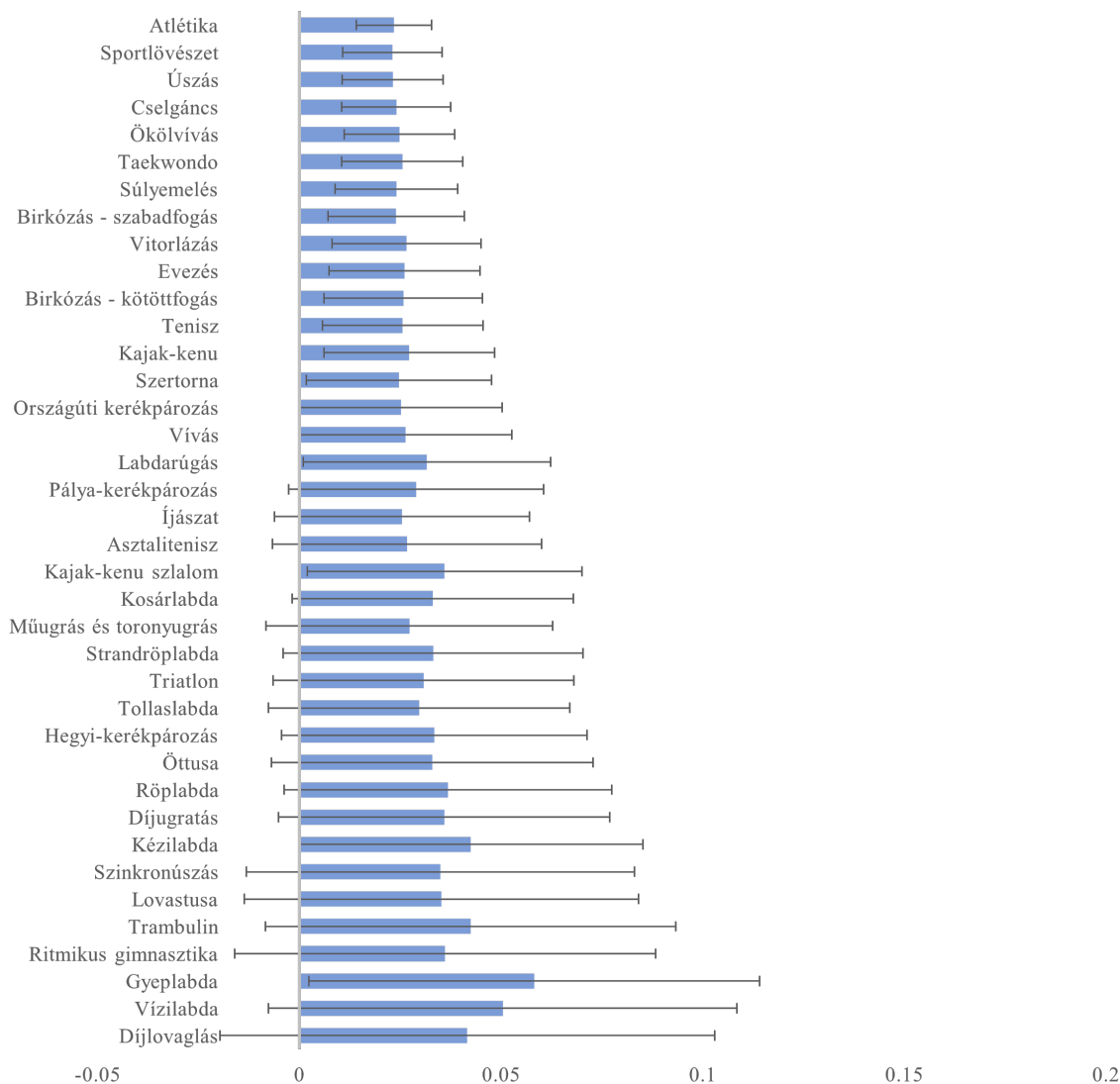


**19. ábra. A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 3 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján**



**20. ábra. A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 8 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján**

A dobogós eredményekre (19. ábra) és a legjobb 8 helyezések (20. ábra) esetében számolt piaci részesedés alapján az úszás követi az atlétikát. A legjobb 16 helyezéseknél viszont csak a harmadik (21. ábra) legbiztosabb kimenetű sportágnak bizonyult az úszás. A legjobb 8 és 16 helyekre számolt piaci részesedések esetében az atlétika és úszás után a cselgáncs és a sportlövészet voltak a legjobban magyarázható sportágak. A további helyek sorrendjében már kevésbé fedezhetőek fel hasonlóságok, viszont néhány sportág egyértelműen a biztosabb kimenetelű sportágak közé sorolható, mivel mind a három esetben megtalálható a legkevésbé bizonytalan sportágak között. Ilyen például a súlyemelés, az ökölvívás, a taekwondo, a szabadfogású birkózás vagy az evezés.



**21. ábra. A bizonytalanság átlaga és szórása az egyes sportágakban - legjobb 16 közti helyekre számolt piaci részesedés alapján**

Eredményeim alapján a legbizonytalanabb kimenetű sportágnak a legjobb 3 és 8 helyezések alapján a vízilabda, a legjobb 16 szerint a díjlovaglás bizonyult, megelőzve a vízilabdát. Az értekezésem mintájába bevont sportágak közül a vízilabdában volt a legbizonytalanabb a versenyek kimenete. Csak a dobogós helyezéseket figyelembe vevő modell esetében a gyeplabda volt a második sportág, ahol a bizonytalanságnak a legnagyobb hatása volt. A legjobb 8 és 16 közötti helyezésekkel kalkuláló modelleknél viszont mindkét esetben jobbnak bizonyult a díjlovaglásnál, ezekben csak a harmadik, a bizonytalanság által leginkább befolyásolt,

sportág volt. Ha sorrendben nem is, de körülbelül mind a három modell alapján ugyanazok a sportágak voltak azok, ahol a bizonytalanság a legnagyobb szerepet játszotta. Az előbbieken felül még meg kell említeni a ritmikus gimnasztikát és a lovassportok lovastusát is, mindegyik modell alapján ezekben a sportágakban is bizonytalan volt az olimpiai eredmények kimenete.

## 5.2. A bizonytalanság mérésére használt változók közti különbség

Értekezésem harmadik hipotézise szerint a bizonytalanság mértéke között különbség van, ha eltérő típusú függő változót alkalmazunk a modellekben. A minél több helyezés alapján kalkulált piaci részesedések részletesebb információval rendelkeznek egy adott ország adott olimpián nyújtott teljesítményéről, ezért várhatóan pontosabb becslések adhatóak ezek függő változóként való alkalmazásával.

Első körben a három modell alapján becsült bizonytalanság (U3, U8, U16) átlagában való különbségek felderítésére t-próbát használtam, amelynek eredményeit a 11. táblázat mutatja be.

**11. táblázat. A bizonytalanságok közti különbség t-próbával való vizsgálatának eredménye**

	<i>t</i>	df	<i>p</i>
U3 - U8	462.801	12615	.000
U8 - U16	340.361	12615	.000
U3 - U16	441.775	12615	.000

Az eredmények alapján elmondható, hogy egyértelmű szignifikáns különbség van a bizonytalanságok átlaga között annak függvényében, hogy milyen információ részletességet hordozó függő változókat alkalmaztam a modellekben. A legjobb 3 és 8 helyek között  $t(12615) = 462.801$ ,  $p < .001$ , a legjobb 8 és 16 között  $t(12615) = 340.361$ ,  $p < .001$ , a legjobb 3 és 16 között pedig  $t(12615) = 441.775$ ,  $p < .001$  különbséget mutattak a tesztek eredményei.

A szórások közti különbségek vizsgálatát F-próbával végeztem el. A próbák eredményeit a 12. táblázat tartalmazza.

Ahogy a t-próba esetében is volt, az F-próbák is mindegyik esetben szignifikáns különbséget mutattak a bizonytalanságok szórásaiban. A legjobb 3 és 8 helyek között  $F(12615,12615) = 2.871$ ,  $p < .001$ , a legjobb 8 és 16 között  $F(12615,12615) = 1.753$ ,  $p < .001$ , a legjobb 3 és 16 között pedig  $F(12615,12615) = 5.033$ ,  $p < .001$  értékű szignifikáns különbség volt.

**12. táblázat. A bizonytalanságok közti különbség F-próbával való vizsgálatának eredménye**

	<i>F</i>	df	<i>p</i>
U3 - U8	2.871	12615	.000
U8 - U16	1.753	12615	.000
U3 - U16	5.033	12615	.000

### **5.3. A bizonytalanság és az országok eredményességét befolyásoló tényezők kapcsolata**

Értekezésem utolsó részeként a bizonytalanság és az eredményességet befolyásoló tényezők kapcsolatát vizsgáltam. A bizonytalanságot a 5.1 és 5.2 alfejezetek eredményei alapján számszerűsítettem három különböző változót létrehozva (U3, U8, U16). Ezeket a változókat a (14) modellben függő változóként alkalmazva elvégeztem a regressziós becsléseket. Az így kapott eredményeket a 13. táblázatban foglaltam össze.

A csak a dobogós helyekre számolt piaci részesedéssel megbecsült bizonytalanság esetében (U3) minden koefficiens 1%-os küszöbérték mellett szignifikáns és negatív előjelű volt. A negatív előjel jelen esetben azt jelenti, hogy a változók csökkentik a bizonytalanságot az adott országok, sportágak tekintetében. A legnagyobb hatása a GDP-nek (GDPsh) volt, amelyet a népesség (POPsh) követett. Érdekes, hogy a keleti blokk (EB) változónak volt a harmadik legjelentősebb magyarázó erővel rendelkező koefficiense. A további négy változó (Szovjetunió volt tagállama, házigazda és szuperhatalom) változók hatása közel azonos volt, de a SUPER és HOST változók között kimutatható statisztikai különbség van,  $\chi^2(1, N = 12,616) = 22.01, p > .001$ .

A legjobb 8 helyezések alapján becsült bizonytalanságnál már nem mindegyik változó bizonyult szignifikánsnak. A szuperhatalom még 10%-os küszöbérték mellett sem volt szignifikáns, tehát ebben a modellben nincs kapcsolatban a bizonytalansággal. A koefficiensek magyarázó ereje minden esetben alacsonyabb volt a legjobb 3 helyekhez képest, de ennél is a GDP és a népesség volt a két legfontosabb változó. A keleti blokk változó jelen modellben is magasabb hatást mutatott, a HOST koefficiensek hatásától statisztikailag különbözött is - a keleti blokk és a házigazda koefficienseinek Wald-tesztjének eredménye:  $\chi^2(1, N = 12,616) = 27.11, p > .001$ .

Végül, a legrészletesebb teljesítményi adatokat hordozó, a legjobb 16 közti helyezéseket használó bizonytalanság esetében is minden eredményességet befolyásoló tényezővel kap-

csolatban szignifikáns kapcsolat volt. A szuperhatalom (SUPER) változó kivételével a többi változó koefficiensei 1%-os küszöbérték mellett is szignifikánsak voltak. A szuperhatalom csak 10%-os szignifikancia szinten állt kapcsolatban a bizonytalanság mértékével, és ráadásul a kapcsolat pozitív volt. Tehát a szuperhatalom státusz a legjobb 16 között növeli a bizonytalanság mértékét. Ahogy a statisztikai kapcsolatok is jelzik, a koefficiensek magyarázó ereje is jelentősen alacsonyabb volt a másik két regresszióhoz képest. A gazdasági fejlettségnek (GDPsh) állt a legerősebb kapcsolatban a bizonytalansággal. A házigazda és a Szovjetunió koefficienseinek Wald-tesztjének eredménye:  $\chi^2(1, N = 12,616) = 4.10, p = .0.043$ .

**13. táblázat. A bizonytalanság és az eredményességet befolyásoló tényezők kapcsolata a három típusú függő változóval**

	U3	U8	U16
GDPsh	-26.323*** (0.789)	-12.238*** (0.617)	-5.365*** (0.515)
POPsh	-7.883*** (0.622)	-3.900*** (0.493)	-1.644*** (0.412)
USSR	-0.073*** (0.002)	-0.031*** (0.002)	-0.013*** (0.002)
EB	-0.083*** (0.002)	-0.032*** (0.002)	-0.013*** (0.002)
HOST	-0.050*** (0.003)	-0.018*** (0.002)	-0.008*** (0.002)
SUPER	-0.021*** (0.005)	0.007 (0.004)	0.007* (0.004)
Year=1996	0.000 (.)	0.000 (.)	0.000 (.)
Year=2000	-0.009*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	0.000 (0.001)
Year=2004	-0.009*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.001 (0.001)
Year=2008	-0.011*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.001 (0.001)
Year=2012	-0.011*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.000 (0.001)
Constant	0.256*** (0.001)	0.087*** (0.001)	0.031*** (0.001)
Observations	12616	12616	12616

Standard errors in parentheses

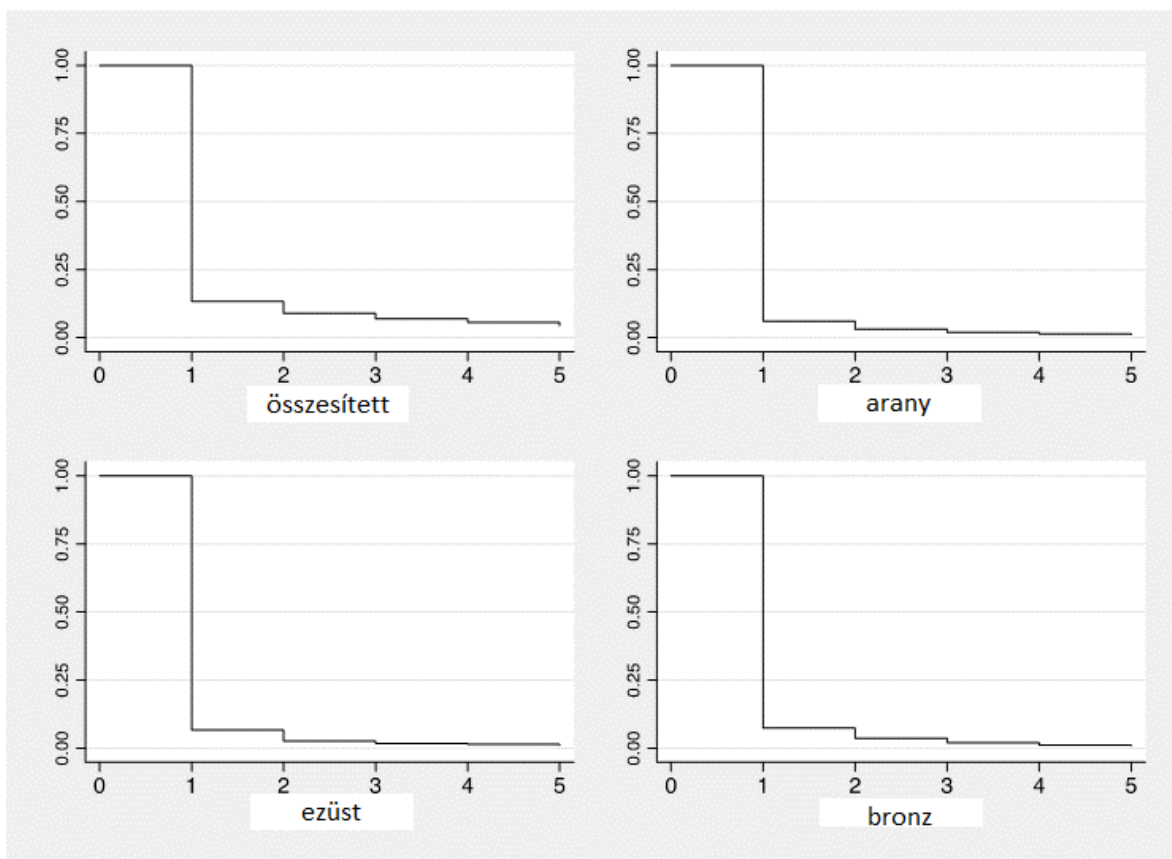
\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

#### 5.4. Országok olimpiai sikereinek hossza

Az olimpiai éremszerzés időtartamának bemutatásához a Kaplan-Meier-féle túlélési függvényt használtuk. A 22. ábra az olimpiai érmek túlélési függvényeit mutatja az összesített és

az egyes típusok szerint. Az x-tengely a megfigyelt nyeresősorozat hosszát, az y-tengely pedig azon megfigyelések hányadát ábrázolja, amelyek megfigyelt nyeresősorozata meghaladja az adott hosszat. A Kaplan-Meier becslések azt mutatják, hogy egy év elteltével a győzelmi szériák körülbelül 85 százaléka megszűnik, és csak egy kisebb részük marad fenn.

A kevés hosszú távú siker részben a négy éves olimpiai ciklusnak is köszönhető. Kevés sportolónak adatik meg a lehetőség több olimpiára is kvalifikációt szerezni. Ráadásul, ez bizonyos sportágakban még nehezebb, ahol a dobogós helyezettek korának szórása alacsony, csak egy bizonyos korban lehet a csúcsteljesítményt nyújtani. Sok ország esetében pedig a siker egy sportágban egyetlen sportolóhoz kapcsolódik, így az ő sérülése, kiöregedése a négy éves ciklus miatt az ország éremszerzése már rövid távon sem fenntartható.



22. ábra. Kaplan-Meier túlélési függvény becslései érmenként



## 6. Megbeszélés

Értekezésem eredményeinek bemutatása után egy külön fejezetben beszélem meg a kapott eredmények lehetséges okait, értelmezési lehetőségeit, esetleges limitációit. A kapott eredményeket magyarázatát a 3. Célkitűzések fejezetben megfogalmazott hipotézisek alapján ismertetem.

*H<sub>1</sub>: Feltételezem, hogy a bizonytalanság mérhető az olimpiai sportágak szintjén.*

Korábban már két tanulmányunkban (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021) már tettünk kísérletet a bizonytalanság mérése néhány nyári olimpiai sportág bevonásával, viszont egyrészt részben vagy teljesen eltérő módszerrel tettük mindezt, valamint jóval kisebb mintán. Értekezésem során a bizonytalanság méréséhez összekapcsoltam a bizonytalanság és az azzal kapcsolatos fogalmak (mint szerencse, zaj, kockázat) témakörében íródott, valamint az olimpiai eredményességet előrejelző, magyarázó sportgazdasági tanulmányok konklúzióit. Ebből született meg végül értekezésem módszertana a bizonytalanság mérésére, ahol szinte az összes nyári olimpiai sportágban sikerült elvégezni a bizonytalanság számszerűsítését. Ezek alapján az első hipotézisem elfogadom.

A 10. táblázatban kapott eredményeim megerősítik a korábbi sportgazdasági tanulmányok következtetéseit, miszerint a GDP az olimpiai eredmények legjobb magyarázója (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Noland és Stahler 2017; Scelles és tsai. 2020), amelyet értekezésem eredményei alapján is a népesség követ. Mind a hat regressziós becslésben ez a két koefficiens rendelkezett a legmagasabb magyarázó erővel. A házigazda effektust megragadó változó koefficiense volt a harmadik, amely a korábbi tanulmányok alapján szintén várható volt (Bernard és Busse 2004; Forrest, Sanz és Tena 2010; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Rewilak 2021; Singleton és tsai. 2021). Érdekes, hogy a mintában szereplő olimpiák során a keleti blokkba tartozó országok magasabb hatást mutatnak mint a Szovjetunió volt tagállamai, ez Bernard és Busse (2004) eredményeihez képest meglepő.

A három típusú piaci részesedést függő változóként alkalmazó modellekben (A-modellek) egyértelműen látható, hogy minden változó magyarázó ereje csökken a részletesebb információt hordozó függő változók esetében (TOP8, TOP16). A jelenségnek több magyarázata is lehet. Egyrészt, a sportgazdasági tanulmányok általában csak az érmes helyezéseket, érmelek számát vagy valamilyen érmelek helyezésekre számolt részesedést alkalmaztak a modellekben (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz

és Tena 2010; Johnson és Ali 2004; Noland és Stahler 2017; Scelles és tsai. 2020), ennél részletesebb eredményességi információkat hordozó függő változót nem alkalmaztak. A különböző indikátorokat, amelyeket a 2. táblázatban összegyűjtöttem, ezekhez igazították és csak olyan típusú magyarázó változókat kerestek, amelyek egyértelműen csak az érmeikkel lehet összefüggésbe hozni. Másrészt, a legjobb 8 vagy 16 közti helyezésekkel viszont már olyan országról is kapunk teljesítményi adatokat, amelyek ezen indikátorokban már kevésbé kiemelkedőek, viszont a sportolói rendszeresen jó eredményeket érnek el. Magyarország a tökéletes példája lehet ennek, se GDP, se népesség szempontjából nem kiemelkedő, ehhez képest számtalan sportágban olimpiáról olimpiáról tud a legjobb helyekre sportolót delegálni. Érdekes, hogy a házigazda hatás arányaiban a legkevésbé csökkent a többi változóhoz képest. Ezek alapján elmondható, hogy nem csak az érmesek számában, hanem a legjobb 8 vagy 16 közötti helyezésekben is pluszt jelent az olimpiai rendezés.

Szintén meglepő eredmény, hogy a függő változó késleltetett operátora nem változott jelentősen a különböző modellekben, mindenhol szinte hasonló hatása volt. Ez azt mutatja, hogy az olimpiai játékok között fenn áll bizonyos szintű kapcsolat, egyes nemzetek sportolói egyes sportágakban folyamatosan ott tudnak lenni a legjobbak között.

A B-modellekkel becsült bizonytalanság eredményei (19., 20., 21. ábrák) bár mutatnak hasonlóságot a korábbi tanulmányokkal (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2019; Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021), némileg mégis eltérőek tőlük. Értekezésem során kapott eredményekben az asztalitenisz egyértelműen a bizonytalanabb sportágak között található, ezzel szemben a másik két tanulmányban az egyik legbiztosabb kimenetű sportág volt. De az atlétika, úszás például mindegyik esetben az egyik legkevésbé bizonytalan sportágnak számított, bármilyen módszerrel lett a bizonytalanság számszerűsítve. Eredményeim alapján tehát elmondható, hogy az atlétika, úszás és sportlövészet az a három sportág, ahol a versenyek kimenetében a bizonytalanság a legalacsonyabb. Azon országok részéről racionális döntés lehet ezekben a sportágakba fektetni, akik a biztos érmeszerzést részesítik előnyben, mivel a biztos kimenetű sportágakban jól működtethető az élsportoló termelő rendszer, az előző olimpia eredményei (késleltetett operátor) szoros kapcsolatban állnak a rákövetkező olimpiáéval.

Az eltérések mögött több ok is állhat, de leginkább az alkalmazott módszerek felelősek a különbségekért. Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) a legkisebb négyzetek módszerét (OLS) alkalmazta a regressziós becsléseknél, amelyet korábban már részletesen ismertettem, hogy miért nem ad torzítatlan becsléseket köszönhetően az olimpiai adatok saját jellegének, miszerint az országok nagy része nem nyer érmet az olimpiákon. Ezért Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021) zéróinflált béta regressziót alkalmazott, amely ezt a hatást kiszűri és így torzítatlan

becsléseket tud adni. Azonban más, a becslések szempontjából hasonlóan jó, de könnyebben értelmezhető módszerrel is lehet az olimpiai adatokra illeszkedő regressziót alkalmazni, így értekezésem során, hasonlóan több sportgazdasági tanulmányhoz (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz és Tena 2010; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Rewilak 2021), a tobit regresszió mellett döntöttem. Bár hiába mondhatjuk azt, hogy mindkét modell (zéróinflált béta és tobit) kevésbé torzított becsléseket ad, az eltérő módszer miatt az eredményekben lesznek különbségek. Ráadásul, amíg Csurilla, Gyimesi és tsai. (2019) a regressziók determinációs együtthatójában ( $R^2$ ), addig Csurilla, Gyimesi és tsai. (2021) a modellek normalizált átlagos négyzetes hibájában (NMSE) adta meg a bizonytalanság mértékét. Értekezésem során viszont én a modellek hibatagjaiban határoztam meg a bizonytalanság szintjét, amely ugyancsak okozója lehet az eltérő végeredményeknek. A korábbi két tanulmány ráadásul más mintát is választott az elemzéshez, eltérő időszakban számszerűsítette a bizonytalanságot, ez szintén különbségekhez vezethetett.

*H<sub>2</sub>: A szuperhatalom változó pozitív magyarázó erővel bír, ha az Egyesült Államok, Kína és Oroszország mellett az Egyesült Királyság is bekerül a változóba.*

A brit sportirányítási rendszer az elért sportolói sikerek és a rendelkezésre álló erőforrások alapján napjaink egyik leghatékonyabb modelljének mondható (Csurilla, Gulyás és Sterbenz 2017; Kendeléni-Gulyás 2017). A korábban már alkalmazott szuperhatalom változóban azonban nem került be, az Egyesült Államok, Kína és Oroszország hármasa pedig önmagában nem rendelkezett szignifikáns magyarázó erővel (Duráczky és Bozsonyi 2020). Az Egyesült Királyság viszont a nyári olimpiai játékokon szerzett érmek számában felveszi a versenyt a másik három szuperhatalommal, ezért érdemesnek találtam kiegészíteni vele ezt a változót. Hipotézisemet minden modell (B modellek) vissza is igazolta (10. táblázat). Mindhárom esetben 1%-os küszöbérték mellett pozitív és szignifikáns magyarázó erővel rendelkezett a szuperhatalom koefficiense. A hipotézisem ezek alapján elfogadom.

Érdekes, a szuperhatalom változó bevonásával a keleti blokk országai és a Szovjetunió volt tagállamainak koefficiensei közti különbség még tovább nőtt. A hatás mögött egyértelműen Oroszország áll, mivel mind a két változóban szerepel (SUPER és USSR). A szuperhatalom változó azonban nem csak a Szovjetunió koefficiens magyarázó erejét befolyásolta, hanem a GDP, népesség és a házigazda effektus koefficienseinek értékét is csökkentette. A GDP és a népesség esetében a magyarázat viszonylag egyértelmű, a szuperhatalom változó országai (Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Kína, Oroszország) a világ legmagasabb GDP-jével rendelkező országok közé tartoznak, valamint népességük alapján is szinte mind-

egyikük a világ élvonalában van. A házigazda hatás koefficiensét az 1996-os, a 2008-as és a 2012-es olimpiai játékok módosították, mivel a szuperhatalom országok közül 1996-ban az Egyesült Államok (Atlanta), 2008-ban Kína (Peking), 2012-ben pedig az Egyesült Királyság (London) volt a játékok rendező országa.

*H<sub>3</sub>: Különböző eredményeket kapunk a sportági szintű bizonytalanság mértékét illetően, ha eltérő függő változót (legjobb 3, 8 vagy 16 helyezések) alkalmazunk a modellekben.*

Mivel az országok csak egy bizonyos hányada képes érmekeket szerezni az olimpiákon, ezért viszonylag kevés információ áll rendelkezésre az elemzéseknél az eredményességet illetően. Hipotézisem alapján azt vártam, hogy a legjobb 8 vagy 16 közötti helyezéseket használva a részletesebb információknak köszönhetően már pontosabb előrejelző modelleket lehet létrehozni; a pontosság következtében a bizonytalanság is alacsonyabb lesz a részletes információkat használó modellekben. A kapott eredmények alapján már látható volt a különbség, a statisztikai próbákkal pedig egyértelművé váltak a várakozásaim. Ezt a hipotézisemet is elfogadottnak tekintem.

A sportágak bizonytalanság szerinti sorrendjében, annak függvényében, hogy melyik típusú függő változót alkalmazzuk a modellben, lévő különbség mögött több magyarázat is állhat. Ahogy ezt pár bekezdéssel korábban már kifejtettem, mindössze kevés nemzet tud érmekeket szerezni az olimpiákon, így csak az érmes helyezések vizsgálatánál a résztvevő országok jelentős hányada kikerül az elemzésből. Legjobb 8 vagy 16 közti helyezéssel viszont már jóval több ország rendelkezik, így a korábbiakhoz képest megjelennek mások is, amely által a használt változók koefficienseinek értéke is módosul. Az így kapott becslések pontosabbak lesznek, de egyben eltérőek is, hiszen mondhatni más adatokon történnek a regressziós becslések. Továbbá, vannak olyan sportágak, ahol a kevés kvalifikációs helynek köszönhetően csak pár ország tud részt venni az olimpiákon. Ilyen például a vízilabda is, ahol összesen 12 férfi és 8 női csapat indulhat, így viszonylag kevés nemzetre szűkül le azok köre, akik helyezéseket szerezhetnek az olimpiákon. Ennek ellenére a vízilabda a legbizonytalanabb kimenetű sportágnak számít, még úgy is, hogy a mintában szerepel a magyar férfi csapat egymást követő három olimpiai aranyérme. Korábbi tanulmányok alapján (Csurilla és Fertő 2022; Singleton és tsai. 2021) ennek torzító hatását lehetett volna csökkenteni egy ország vagy sportági fix hatásokkal a modellekben. Viszont megközelítésem szerint ezek eltűntették volna a bizonytalanságban lévő különbségek nagy részét, hiszen az eltérő kvalifikációs rendszer, érmekek száma már önmagában a bizonytalanság részei.

Ha már szóba került az érmekek száma, érdemes ennek a limitációját részletesebben meg-

említenem. Ha ránézünk a kapott eredményekre, a sportágak sorrendjére (19., 20., 21. ábrák), valamint mellette sportáganként megnézzük a megfigyelések gyakoriságát (14. táblázat), akkor szembetűnő lehet a legbiztosabb kimenetű sportágak részletes megfigyeléseinek száma. Az atlétika (1003), úszás (895) és cselgáncs (744) a három legtöbb megfigyeléssel rendelkező sportág, és ezek közül mind a három az egyik legbiztosabb kimenettel rendelkezik eredményeim szerint - különösképpen a legjobb 16 közti helyekkel becsült bizonytalanság esetében. A regressziós elemzéseknél az elemszám növelésével a becslések pontossága is javulni fog, ez a statisztikai tény pedig kihatással lesz az eredményekre. Úgy tűnhet, hogy ennek komoly torzító hatása lehet, viszont ez a valóságban is hasonlóan van. Azokban a sportágakban, ahol folyamatosan sok ország tud részt venni, ott a sportolók állandó létszáma is biztosított, tehát egy ország jobb eséllyel tud egyszerre több sportolót is indítani ugyanazon számban vagy legalább ugyanabban a sportágban. De előfordul olyan eset is, amikor egy sportoló több érmet is szerezhet egy olimpián (lásd például úszás, atlétika), így egy gyengébb teljesítmény után van még lehetősége a javításra, ezzel pedig csökkenteni tudja az éremszerzés kockázatát.

A kvalifikációs rendszerek kapcsán egy további limitációt is meg kell említenem. Vannak sportágak, ahol egy nemzet maximum egy sportolót kvalifikálhat, így megtörténhet az, hogy az adott számban a világ második legjobb sportolója nem jut ki az olimpiára. Ebben az esetben pedig könnyen elő tud fordulni, hogy az adott ország válogatóján nagyobb lesz a verseny, a sportolók mindent megtesznek azért, hogy kijussanak az olimpiára, akár a saját formájukat is ehhez a versenyhez időzítik. Ennek következtében pedig az olimpián már nem a legesélyesebb sportoló fog nyerni, amely ingadozást fog eredményezni az eredményekben, ezzel pedig növeli a bizonytalanságot. Több sportágra is jellemző ez a jelenség, Kínában például a műugrás, Magyarországon pedig a kajak-kenu kapcsán lehetett hallani korábban ilyen eseteket. A

Továbbá, ki kell emelni a szegényebb országok kiszolgáltatott helyzetét is, akik nem tudnak élsportoló termelő rendszereket fenntartani, így a teljesítményük ingadozni fog az olimpiákon, ez pedig kihat a bizonytalanságra is. Ráadásul, vannak olyan sportágak, amelyekben kifejezetten a kevésbé fejlett országok kiemelkedően jók (Forrest, McHale és tsai. 2017). Jellemzően ezek azok, ahol viszonylag jelentős források befonása nélkül lehet olimpiai bajnokokat nevelni - például ökölvívás, birkózás, súlyemelés, etc. De a gazdaságilag elmaradottabb országok más szempontból is hátrányban vannak a fejlettebbekhez képest. Mivel nem tudnak működtetni élsportoló termelő rendszereket, egy éremesélyes sportolójuk adott olimpia előtti sérülés miatti kiesése után nem tudnak a helyére állítani olyan versenyzőt, aki hasonló szintű teljesítményt képes nyújtani. Ezenfelül az adott házigazda éghajlati körülményeihez

**14. táblázat. A megfigyelések gyakorisága sportágak szerint**

	freq	pct	cumpct
Íjászat	385	2.95	2.95
Atlétika	1003	7.69	10.64
Tollaslabda	315	2.41	13.05
Kosárlabda	175	1.34	14.40
Strandröplabda	180	1.38	15.78
Ökölvívás	590	4.52	20.30
Kajak-kenu szlalom	215	1.65	21.95
Kajak-kenu	350	2.68	24.63
Országúti kerékpározás	429	3.29	27.92
Pálya-kerékpározás	275	2.11	30.03
Műugrás és toronyugrás	265	2.03	32.06
Díjlovaglás	160	1.23	33.28
Lovastusa	195	1.49	34.78
Díjugratás	225	1.72	36.50
Vívás	365	2.80	39.30
Labdarúgás	250	1.92	41.22
Szertorna	345	2.64	43.86
Ritmikus gimnasztika	175	1.34	45.21
Trambulin	110	0.84	46.05
Kézilabda	162	1.24	47.29
Gyeplabda	95	0.73	48.02
Cselgáncs	744	5.70	53.72
Öttusa	195	1.49	55.22
Hegyi-kerékpározás	235	1.80	57.02
Evezés	365	2.80	59.82
Vitorlázás	476	3.65	63.46
Sportlövészet	621	4.76	68.23
Úszás	895	6.86	75.09
Szinkronúszás	160	1.23	76.31
Asztalitenisz	409	3.14	79.45
Taekwondo	491	3.76	83.21
Tenisz	385	2.95	86.16
Triatlon	240	1.84	88.00
Röplabda	155	1.19	89.19
Vízilabda	97	0.74	89.93
Súlyemelés	582	4.46	94.40
Birkózás - szabadfogás	383	2.94	97.33
Birkózás - kötöttfogás	348	2.67	100.00
Total	13045	100.00	

sem tudják olyan jól felkészíteni a saját versenyzőiket mint a nagyobb élsportra fordítható forrással rendelkező országok, akik többször és hosszabb ideig tudják a sportolók számára az adaptációhoz szükséges megfelelő körülményeket és edzéslehetőségeket biztosítani.

Végül, a piaci részesedés mint egy mesterséges pontrendszer használatából fakadó korlátokról is szót kell ejtenem. Még ha egy adott ország piaci részesedése stabilnak is mondható, a versenyzői szinten ez már egyáltalán nem biztos, hogy így van, hiszen kevés olyan sportoló van, aki egymást követő több olimpián is hasonló teljesítményt tudott nyújtani. Ez alapján az egyéni szintű bizonytalanság biztosan magasabb mint az ország szintű. A pontrendszer súlyai kapcsán is merülhetnek fel kétségek, hogy mennyire befolyásolják az eredményeket, de egy korábbi tanulmány alapján ennek közel sincs akkora hatása a sportágak sorrendjét tekintve, hogy azzal érdemes lenne foglalkozni (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021).

*H<sub>4</sub>: Csak az érmes helyezéseket használó modellekkel számszerűsített bizonytalanságot használva az eredményességet befolyásoló változókkal eltérő kapcsolat áll fenn.*

Ahogy a korábbi hipotézisek kapcsán már látható volt, a részletesebb, több információval szolgáló helyezések (legjobb 8 vagy 16) esetében jobban elmosódnak a sportágak között a határok a bizonytalanság mértékét illetően, hiszen olyan helyezések is bekerülnek az elemzésekbe, amelyekért a legsikeresebb nemzetek nem versenyeznek. Ezt tovább erősítette a 13. táblázatban kapott eredmények is, amely alapján látható, hogy a 8, de leginkább a 16 közötti helyezésekre számolt piaci részesedéssel becsült bizonytalanság (U8 és U16) már nem áll olyan szoros kapcsolatban az eredményességet befolyásoló tényezőkkel mint az az érmek alapján becsült bizonytalanság (U3) esetében van. A hipotézisem tehát elfogadom, az érmes helyezések kapcsán érdemes a bizonytalanságot és az eredményességet befolyásoló tényezőket vizsgálni.

*H<sub>5</sub>: Az eredményességet magyarázó tényezők a bizonytalansággal is kapcsolatban állnak.*

Az olimpiai eredményekhez hasonlóan a bizonytalanság mértékével is kapcsolatban állnak a szocioökonómiai tényezők. A különböző modellekben majdnem minden változó szignifikáns kapcsolatot mutatott, ezért elfogadom a főhipotézisem.

*H<sub>5A</sub>: A gazdasági teljesítőképesség, a GDP negatív szignifikáns kapcsolatban áll a bizonytalansággal.*

Eredményeim alapján 1%-os küszöbérték mellett is negatív szignifikáns kapcsolat áll fenn a bizonytalanság és a GDP között. Ráadásul az összes változóhoz képest a GDP koefficiensének volt a legnagyobb hatása. Ezzel megerősítést nyert a korábbi tanulmányok megállapítása, miszerint a gazdaságilag fejlettebb nemzetek sportolói jobb felkészülési lehetőségekkel rendelkeznek a fejletlenebb országokhoz képest (Bernard és Busse 2004; Bian 2005; Noland és Stahler 2017; Scelles és tsai. 2020), ez pedig csökkenti a bizonytalanságot, kiszámíthatóbbá teszi az egyes nemzetek sikerességét. Egy nemrégiben megjelent tanulmány már nem talált szignifikáns magyarázó erőt a GDP kapcsán. Viszont Rewilak (2021) eltérő empirikus stratégiát választott, valamint más adatsoron végezte el az elemzést. Így hiába használta ugyanazt a becslőt (tobit regresszió), ezek az okok magyarázhatják a különböző eredményeket.

*H<sub>5B</sub>: A népesség negatív szignifikáns kapcsolatban áll a bizonytalansággal.*

Ezt az alhipotézist is elfogadom, a népesség szintén 1%-os küszöbértéken szignifikáns, valamint negatív előjelű. A nagyobb lélekszámú országok tehát humán erőforrás szempontból valóban előnyös helyzetben vannak, hiszen több tehetség közül válogathatnak a sportágak (Johnson és Ali 2004; Rathke és Woitek 2008). A népesség számának növelésével csökken a bizonytalanság mértéke, a nagyobb merítési lehetőség a tehetségeket illetően könnyebbé teszi a meglévő bajnokok utánpótlását. A korábbi tanulmányok kivétel nélkül ugyanerre az eredményre jutottak az olimpiai sikerek kapcsán. Értekezésem eredményeit is beleértve, eddig minden azt mutatja, hogy a népesség pozitív és szignifikáns kapcsolatban áll az olimpiai sikerekkel, tehát a nagyobb népességű országok olimpiai eredményei kevésbé bizonytalanok tudnak lenni (Bernard és Busse 2004; Duráczy és Bozsonyi 2020; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017; Noland és Stahler 2017; Rewilak 2021; Scelles és tsai. 2020)

*H<sub>5C</sub>: A Szovjetunió volt tagállamaira készített változó negatív előjelű szignifikáns magyarázó erővel rendelkezik.*

A Szovjetunió volt tagállamaira létrehozott változó hatása bár kisebb volt, mint akár a GDP vagy népességé, viszont ugyanúgy negatív előjelű és szignifikáns volt 1%-os küszöbérték mellett. A mintában szereplő olimpiák során tehát a volt szovjet országok folyamatosan jobb teljesítményt tudtak nyújtani a többi országhoz képest, alhipotézisem tehát elfogadom.

Korábbi tanulmányok már jelezték a szovjet változó hatásának csökkenését (Noland és Stahler 2017; Rewilak 2021) vagy eltűnését (Kendelényi-Gulyás 2017). Mivel az értekezésem során használt minta csak a 2012-es londoni olimpiáig tart, így feltehetőleg ez magyaráz-



za a változó szignifikáns hatását. Tehát a bizonytalanság szempontjából a volt szovjetuniós tagságnak van jelentősége, csökkenti ezen országok olimpiai eredményeiben lévő bizonytalanságot.

*H<sub>5D</sub>: A keleti blokk volt államaira készített változó szignifikáns negatív magyarázó erővel rendelkezik.*

Hasonlóan a Szovjetunió változóhoz, a keleti blokkba tartozó országokban is 1%-os szignifikancia szinten negatív statisztikai kapcsolat áll fenn a bizonytalansággal. Ezen alhipotézisem is bizonyítottnak tekintem.

Érdekes, de a keleti blokk (EB) koefficiense az bizonytalanság méréséhez hasonlóan (10. táblázat) itt is erősebb magyarázó erővel rendelkezett a Szovjetunió volt tagállamaihoz (USSR) képest. A keleti blokkba tartozó országok tehát nem csak a többi országhoz, de a volt szovjet államokhoz képest is versenyelőnnyel rendelkeznek, mivel alacsonyabb teljesítményükben a bizonytalanság a dobogós helyezések esetében.

Korábbi tanulmányok, amelyek szintén külön figyelembe vették modelljeikben a keleti blokkba tartozó országokat, szintén szignifikáns kapcsolatot találtak az olimpiai sikerekkel (Bernard és Busse 2004; Forrest, McHale és tsai. 2017; Forrest, Sanz és Tena 2010; Pierdzioch és Emrich 2013). Értekezésem alapján tehát nem csak a sikerek szempontjából lényeges a keleti blokk dummy változó használata, mivel az az országok teljesítményében való bizonytalansággal is szignifikáns negatív kapcsolatban áll.

*H<sub>5E</sub>: A házigazda változó és a bizonytalanság között pozitív szignifikáns kapcsolat áll fenn.*

Bár hipotézisem alapján azt feltételeztem, hogy a házigazda hatásból kifolyólag növekszik a kiszámíthatatlanság az eredményekben, így ezzel együtt a bizonytalanság is, eredményeim alapján egyértelműen el kell utasítanom ezt az alhipotézist. A szignifikáns kapcsolat megvan a két változó között (1%-os küszöbérték mellett is), de a kapcsolat előjele teljesen fordított, a házigazda hatás negatív kapcsolatban áll a bizonytalansággal.

A meglepő eredmény között vélhetőleg a mintaválasztásból fakadó hatás állhat. A házigazda effektus szinte mindegyik rendező ország esetében fenn áll, viszont az elemzett időszak során (1996-2012) több olyan ország is otthont adott a játékoknak, amelyek már önmagukban is kiemelkedően sikeresek. A pár bekezdéssel korábban említett Egyesült Államok, Kína és Egyesült Királyság hármasa mellett 2000-ben Ausztrália (Sydney) volt a rendező ország,

amely szintén folyamatosan kiemelkedően szokott teljesíteni az olimpikon. 2004-ben Görögország (Athén) volt a házigazda, amelynek sikerei bár elmaradnak az előbb felsorolt országokétól, azonban sportkultúrából kifolyólag így is rendszeresen szokott érmes helyezéseket szerezni.

Ha viszont abból indulok ki, hogy a házigazda országokra a korábbi sportgazdasági tanulmányok pozitív és szignifikáns kapcsolatot mutattak ki az olimpiai sikerekkel (Bernard és Busse 2004; Johnson és Ali 2004; Forrest, Sanz és Tena 2010; Rewilak 2021; Singleton és tsai. 2021), akkor a bizonytalansággal kapcsolatban kapott szignifikáns és negatív kapcsolat is érthető.

*H<sub>5F</sub>: A szuperhatalmakra (Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Kína, Oroszország) készített változók magyarázó ereje szignifikáns és negatív előjelű.*

A szuperhatalom változóban szereplő országok teljesítményének kiszámíthatósága következtében feltételeztem azt, hogy a bizonytalansággal negatív kapcsolatban áll. A kapott eredmények alapján itt a legkisebb a koefficiens együtthatója, tehát a hatás a legalacsonyabb, de 1%-os küszöbérték mellett így is szignifikáns, valamint negatív előjelű. Viszont ez csak a dobogós helyezéseket illetően volt igaz. A legjobb 8 helyezések között már nem volt szignifikáns kapcsolat, a legjobb 16-nál pedig már pozitív előjelű és 10%-os küszöbérték mellett szignifikáns volt a szuperhatalom koefficiense. Így a szuperhatalom változóval kapcsolatos alhipotézist el kell utasítanom, mert csak az érmes helyezések alapján kalkulált bizonytalanság esetében van negatív hatása.

A szuperhatalom változó kapcsán a korábbi tanulmányokhoz képest jelentős az eltérés, bár korábban az Egyesült Királyságot nem sorolták ebbe a kategóriába. Duráczy és Bozsonyi (2020) nem talált szignifikáns összefüggést az országok olimpiai sikerei kapcsán. Tehát feltehetőleg a bizonytalansággal sem lenne szignifikáns a kapcsolat empirikus stratégiájuk alapján. Csurilla és Fertő (2022) tanulmányukban csak a bronzérmek esetében mutattak ki szignifikáns összefüggést az országok olimpiai sportokban elért sikerei kapcsán.

További tanulmányok számára érdemes lehet a szuperhatalom változó használata, akár az Egyesült Királysággal kiegészítve. Eredményeim alapján nem csak az országok sikerei, de az érmes helyezésekre számolt bizonytalanság kapcsán is fontos magyarázó erővel bír.

*H<sub>6</sub>: Az országok olimpiai teljesítménye ingadozik, az országok többsége 1-2 olimpiai ciklusnál tovább nem tudja fenntartani éremszerzését egy sportágban.*

A Kaplan-Meier-féle túlélési függvény becslései alapján egy év elteltével a győzelmi szériák körülbelül 85 százaléka megszűnik, és csak egy kisebb részük marad fenn. A becslések rávilágítanak arra, hogy az olimpiai győzelmek milyen gyorsan változnak. Az olimpiákon a bizonytalanság már önmagában nagy, hiszen egyértelműen látható, milyen nehéz nyerni két egymást követő olimpián.

## 7. Következtetések

Doktori értekezésem során a bizonytalanságot és a sportgazdasági tanulmányokban az olimpiai sikereket magyarázó tényezők kapcsolatát vizsgáltam. Ehhez először a témában fellelhető szakirodalmak alapján elvégeztem a bizonytalanság számszerűsítését az összes nyári olimpiai sportágban és szakágában, ahol az alkalmazott módszerrel ez elvégezhető volt. Így a baseball, BMX, nyíltvízi úszás és softball sportágak kivételével mindenhol sikerült a bizonytalanság szintjét meghatározni, ráadásul a három típusú függő változóval (legjobb 3,8 vagy 16 közötti helyezések) a bizonytalanságról még komplexebb képet kaptam. A bizonytalanságot függő változóként használva elvégeztem a kapcsolat vizsgálatot az eredményességet befolyásoló tényezőkkel is. A fejlettebb gazdasági helyzet, vagy nagyobb népesség egyértelműen csökkenti a bizonytalanságot az országok teljesítményében, de a hazai rendezés, korábbi szovjet befolyás szintén negatív kapcsolatban állt a bizonytalansággal. Végül túlélési függvény használatával megbecsültem, hogy az országok olimpiai sportágakban milyen hosszán tudják fenntartani éremszerzésüket. A kapott eredmények alapján körülbelül 85%-a megfigyeléseknek csak egy olimpiai ciklusig tartott, az országok kis része képes csak két egymás követő olimpián is érmet szerezni egy sportágban.

A bizonytalanság méréséhez használt modell lényegében a korábbi sportgazdasági tanulmányokon alapult, amelyek az olimpiai sikerek és a makro-szintű tényezők közti összefüggést vizsgálta. A GDP és a népesség magyarázó erejének dominanciája továbbra is azt mutatja, hogy a gazdaságilag fejlettebb vagy nagyobb népességgel rendelkező országok jóval kedvezőbb helyzetben vannak az olimpiai versenyben, amely komoly egyenlőtlenségekre mutat rá. Ha egy ország kiemelkedő értékkel rendelkezik a két tényezőt illetően, az természetesen még nem jelenti automatikusan azt, hogy az olimpiákon is sikeres lesz. Társadalmi vagy politikai elköteleződés után viszont jóval könnyebben tudják ezeket az erőforrásokat olimpiai érmekké alakítani, mint azon versenytársaik, akik hozzájuk képest kedvezőtlenebb helyzetben vannak az erőforrásokat tekintve. Ráadásul a versenysport, így az olimpiai játékok is zéró összegű játék, egyik ország teljesítményének javulása csak egy másik ország eredményességének kárára történhet. Az egyenlőtlenség fenntartását ez még tovább fokozza, hiszen egy ország élsportba fordított forrásainak növelése önmagában még nem jelenti a sikeresség javulását; a versenytársakhoz képest több forrást kell bevonni és/vagy hatékonyabban kell azokat felhasználni (De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015; Kendelényi-Gulyás 2017).

A házigazda hatás szempontjából hasonló a helyzet. Doktori értekezésem mintájában szereplő olimpiákat kivétel nélkül a gazdaságilag fejlettebb országok rendezhették meg. Sőt,

az öt nyári olimpiai játék közül háromnak a szuperhatalom változóban szereplő, az újkori olimpiák elmúlt pár évtizedének négy legsikeresebb országa közül három volt a házigazdája. Köztudott, hogy a házigazda hatásra azért van szükség, mivel az olimpiát megelőző években a rendező ország többlet forrásokat biztosít élsportolói felkészítésére, hogy a hazai környezet adta előnyeit még jobban ki tudják használni és a sikeres rendezés olimpiai érmei számában is látható legyen. A házigazda változó koefficiensének magas értéke a szuperhatalom változó bevonásával sem csökkent jelentősen, ami azt mutatja, hogy még a kiemelkedő sikereken felül is a legtöbb érmet szerző országok számára szintén előnyt jelent a hazai rendezés. Mivel már eleve maga az olimpiai játékok és a rendezés pályázata úgy van kialakítva, hogy ahhoz olyan szintű gazdasági befektetés és elköteleződés szükséges, amelyet a gazdaságilag elmaradott régiókban lévő ország szinte biztosan nem tudnak felmutatni, így viszont a szakadék tovább nő azon országok között, akik képesek és akik nem fognak tudni érmet szerezni az olimpián. Bár az AGENDA 2020 program keretében elkezdődött egyfajta változás az olimpiai rendezés kapcsán, az elkövetkező olimpiák győztes pályázói (2024 Franciaország - Párizs, 2028 Egyesült Államok - Los Angeles) továbbra is azt mutatják, hogy a rendezés még mindig a fejlettebb országok kiváltsága fog maradni. Érdekes kérdés, hogy miként lehetne az olimpiai rendezés feltételeit úgy alakítani, hogy a meglévő szakadék tovább növekedése helyett az elmaradottabb régiók számára is elérhető legyen a rendezés joga, ezzel együtt pedig az olimpiai sikerek.

A volt szovjet tagállamokra és a keleti blokkba tartozó országokra készített változók még mindig stabil kapcsolatot mutatnak az olimpiai eredményességgel. A korábbi eredményekhez (Bernard és Busse 2004) képest a keleti blokk hatása meglepetésre felülmúlta a szovjet országokét. Az eltérés valószínűleg a sportági szintű adatok miatt van. Ennek vizsgálatára érdemes lehet a jövőben összehasonlítani a kétféle adattípuson (sportági vagy csak nemzeti szintű eredmények) a szovjet és a keleti blokk változókat, hogy vajon tényleg az eltérő adattípus okozza az eltérést, vagy valami más áll a háttérben. A meglepő eredmény mögött esetleg még a mintaválasztás állhat, a korábbi tanulmányokhoz képest frissebb olimpiákat vontam be az elemzésbe és a Szovjetunió volt tagállamai esetében gyorsabban eshetett vissza az olimpiai eredményesség a keleti blokkba tartozó országokhoz képest.

A szuperhatalom változó alapján a négy ország (Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Kína, Oroszország) a vizsgált időszak során egyértelműen kiemelkedett az olimpiákon szerzett érmeik számát tekintve. Ráadásul, 2016-os adatok nem is szerepelnek az elemzésben, ahol a britek a hazai rendezés után még tovább tudták növelni érmeik számát. Bár az Egyesült Királyság a két szocioökonómiai indikátort tekintve elmarad a másik három szuperhatalom-

tól, eredményei alapján viszont a britek 2016-ban már a második helyen végeztek az éremtabellán, és 2021-ben sem esett vissza jelentősen a brit sportolók által nyert érmek száma. Ennek következtében egyértelműen elmondható, hogy az 1997-es átalakítással az Egyesült Királyság sportirányítási rendszere az egyik leghatékonyabb lett a világon, ha a nyert érmek számát és a felhasznált erőforrásokat vesszük alapul. Érdeemes lehet a jövőben a szuperhatalom változó mellett esetleg a sportirányítási rendszerekre is egy külön változót létrehozni, amely a hatékonyság alapján kategorizálja az országokat.

A függő változók közti különbség alapján az is vitathatatlan, hogy a magyarázó változó koefficiensei a függő változókat jellemző információ növekedésével ellentétesen mozognak. A jelenség valószínűleg annak köszönhető, hogy a sportgazdasági tanulmányok jellemzően csak a dobogós helyezéseket alkalmazták eredményességi változóként, így ehhez igazították a magyarázó változók körét is. A legjobb 8 és 16 helyek között viszont már megjelennek olyan országok, akik teljesítményét ezek a tényezők már nem feltétlenül magyarázzák. A jövőben érdemes lehet azt megvizsgálni, hogy milyen más változókat lehetne bevonni a modellekbe, amelyek magyarázó ereje a részletesebb eredményességi változók esetében jobban alkalmazható lenne. Elképzelhető, hogy a sportirányítási rendszerek hatékonyságát mérő változó választ adhatna erre a kérdésre is.

Doktori értekezésem eredményei alapján látható, hogy bár a szerencsét számszerűsítő tanulmányokhoz képest eltérő módszerrel, de a bizonytalanság mérhető az olimpiai sportágakban is. Az érmes helyezésekre számolt piaci részesedést használva pontatlanabb becslések adhatóak, mint a legjobb 8 vagy 16 közötti helyezeket használva. Ennek részben statisztikai okai vannak, mivel az dobogós helyezéseknél az országok nagy része 0 értéket vesz fel, hiszen egyetlen érmet sem tudnak szerezni. Ezzel szemben az országok nagy részének legjobb 8 vagy 16 közötti helyezése általában már van. Azonban a dobogós helyezések alapján becsült bizonytalanság fedi le talán a legjobban valóságot. Sok sportoló, ha már az éremre biztosan nincs esélye, akkor nem valószínű, hogy a további jó helyezéért mindent meg fognak tenni, ez pedig jelentősen befolyásolja az elemzések pontosságát a legjobb 8 és 16 közötti helyezéseket használó modellekkel becsült bizonytalanság esetében.

A bizonytalanság a sportágakban különböző mértékben van jelen, ha a kapott értékek szórását nézzük. Az érmes helyezésekkel becsült modell alapján az atlétika, úszás, sportlövészet hármásában a legbiztosabb a versenyek kimenete. Ha egy nemzet az olimpiai érmek számának növelését tűzi ki célul, akkor érdemes ezekre, valamint a hasonlóan kevésbé bizonytalan sportágakra koncentrálnia, hiszen a befektetések kockázata itt a legalacsonyabb. Ráadásul az élsportoló termelői rendszerek ezekben a sportágakban működnek a legjobban,

egy olimpikon utánpótlása jól megoldható, hiszen az országok teljesítménye itt ingadozik a legkevésbé. A három legbizonytalanabb kimenetű sportág a vízilabda, díjlovaglás, gyeplabda volt. Ezekben változott a legjobban az országok teljesítménye, itt a legnehezebb olimpiáról olimpiára egyenletes teljesítményt nyújtani. A vízilabdában volt a legnagyobb különbség a sportolók képessége és erőfeszítése, valamint a versenyek eredménye között.

Értekezésem eredményeinek, tehát a bizonytalanság értékek gyakorlati hasznosíthatóságának lehetőségeiről is említést kell tennem. Egy ország számára sportfinanszírozási döntéseiben a bizonytalanság nem lehet az a fő tényező, amely alapján döntenek a sportágak támogatásáról. Számos más olyan szempont is létezik, például relatív versenyelőny (Tcha és Pershin 2003) vagy tradíció (Hoffmann, Ging és Ramasamy 2004; Hoffmann, Ging és Ramasamy 2002; Kovács, Gulyás és Sterbenz 2017) egy sportágban, amelyek legalább olyan fontos szerepet játszanak mint a bizonytalanság. Magyarország esetét nézve például nehezen lehetne indokolni a vízilabda támogatásának megszüntetését, hiába eredményeim alapján az egyik legbizonytalanabb kimenetű sportág. Viszont egy olyan esetben fontos és döntő szempont tud lenni a bizonytalanság, amikor két, a többi tényező szempontjából nagyon hasonló, de bizonytalanság alapján pedig eltérő sportág közti választásról van szó. Ebben az esetben a bizonytalanság figyelembevételével való döntés hozzájárulhat egy ország hatékonyabb sportfinanszírozásához.

De a sportágakra jellemző bizonytalanság közti különbség ismerete nem csak a döntéshozók, hanem a társadalom számára is hasznos információval bírhat. Egyrészt, ha a szurkolók tisztában vannak azzal, hogy egy sportágban a verseny kimenetére a bizonytalanságnak jelentős befolyása van, akkor talán realisabb elvárásokkal lennének sportolóik, csapataik iránt. Az irreális elvárások miatt a szurkolók által megélt kudarc szélesebb társadalmi frusztrációhoz is tud vezetni. Viszont ha az emberek egy kudarc után tisztában lennének a bizonytalanság szerepével, feltehetőleg csalódottságuk kisebb érzelmi intenzitással járna és kevésbé bírálják sportolóikat is a vereség miatt. Másrészt, a sportolók számára is fontos lenne a bizonytalanság ismerete, ezáltal ők is kevésbé intenzíven élnének meg egy olyan vereséget, ahol egyébként minden tőlük telhetőt megtettek. De akár már utánpótlás korban, a sportág választásnál is lehetne használni, ha az edzők olyan gyerekeket terelnének sportáguk felé, akik személyiségére jellemző bizonytalanság tűrő képesség összhangban van a saját sportágukban lévő bizonytalansággal. Így későbbiekben a gyerekek kitartóbbak tudnak majd lenni a versenysportban és nem fordulnak el a sporttól vagy sportáguktól, ha a bizonytalanság miatt sorozatos kudarcokkal szembesülnek.

A olimpiai sportágokban a bizonytalanság mértékének meghatározása érdekes kérdése-

ket vet fel az olimpiai mozgalom, valamint a NOB számára is. A kiválóság fontos értéke a játékoknak, de a bizonytalanság alapján ezt nem minden sportágban tükrözi vissza a versenyek eredménye. Bár a versenysportban rendkívül alacsony a szerencse szerepe és alapvetően a készségek dominálnak (Elias, Garfield és Gutschera 2012), mégis hogyan lehet egy olyan sportág iránt fenntartani az érdeklődést, ahol a készség és az erőfeszítés ellenére az eredmények, azaz az érmek elmaradnak. Legyen szó akár a sportág legkiválóbb versenyzőjéről, nem biztos, hogy valaha dobogóra tud állni az olimpián pályafutása során. Tanulva a bizonytalan kimenet hipotézisével kapcsolatban született tanulmányok eredményeiből, nem lehet amellett érvelni, hogy a bizonytalanság fontos szerepet játszana a sport nézettsége szempontjából; a minőség az, ami valójában meghatározza a nézők számát (Szymanski 2006). A jövőben érdemes lehet ezt a megállapítást külön is tesztelni, hogy a bizonytalanság milyen kapcsolatban áll a nézettséggel az olimpiai játékok kapcsán. Ha beigazolódik ez a feltevés, akkor érdemes lehet a NOB részéről is megvizsgálni, hogy miként lehet módosítani a kvalifikációs és lebonyolítási szabályokon, amelyek következtében a bizonytalanság csökkenthető lenne bizonyos sportágakban.

Végül a bizonytalanság és az eredményesség kapcsolatát is megvizsgáltam, amely területtel doktori értekezésem foglalkozott először. A GDP és népesség a két legfontosabb tényező, amely csökkenteni tudja az országok eredményében a bizonytalanságot. Tehát a gazdasági fejlettség és a nagyobb populáció fontos szerepet játszik abban, hogy az országok képesek legyenek fenntartani korábbi eredményességüket. Ez szintén az élsportoló termelői modell szerepére világít rá, amely működtetése a sikeresebb országokra jellemző (De Bosscher, Shibli, Westerbeek és tsai. 2015). Ráadásul vannak sportágak, ahol a gazdaságilag fejlettebb országok dominálják a sportágot (Forrest, McHale és tsai. 2017), így a "szegényebb" sportágakban a bizonytalanság még inkább ingadozhat (Csurilla, Gyimesi és tsai. 2021). A jövőben ezt egy további kutatás részeként érdemes lehet mélyebben, sportágak szintjén megvizsgálni a bizonytalanság és a magyarázó tényezők közti összefüggést, majd a kapott eredményeket összevetni Forrest, McHale és tsai. (2017) tanulmányában bemutatott sportági modellekkel.

Bízom benne, hogy doktori értekezésem eredményeivel, a bizonytalanság számszerűsítésével és az abból levont következtetésekkel a hazai sportirányítás döntéshozóit segíteni tudom abban, hogy a rendelkezésre álló erőforrásokat még hatékonyabban tudják felhasználni a jövőben. A bizonytalanság beépítése a sportfinanszírozási rendszer szempontjai közé elősegíthetné azt, hogy azon sportágak részesüljenek több támogatásban, ahol a befektetések megtérülnek. Érdekes lehet a későbbiekben, ha a egyszerre több ország is elkezd a kevésbé bizonytalan sportágakra koncentrálni, hogy vajon a készség paradoxonja alapján (Maubous-



sin 2012) emelkedni fog a bizonytalanság?

Végül remélem, hogy a gyakorlati szakemberek mellett a sportgazdasági kutatókat érdeklődését is felkelti a bizonytalanság témaköre, és a jövőben új kutatási irányokkal fogják gazdagítani a tudományterületet. Bár a bizonytalanság számszerűsítését elvégeztem a nyári olimpiai sportágakban, de mindig van lehetőség tovább finomítani a módszertanon vagy új mintán elvégezni az elemzést. Ráadásul, a bizonytalanság sok összetevős, a különböző befolyásoló elemek hatásainak a vizsgálata még várat magára.

## 8. Összefoglalás

Az olimpiai játékokon a verseny folyamatosan erősödik, a sikerek reményében egyre több ország allokál forrásokat az élsportba. Mivel a forrásnövekedés önmagában nem jelent garanciát a sikerekre, ezért az elmúlt évtizedekben a figyelem a támogatások hatékony felhasználása felé terelődött. Így került előtérbe a sportirányítási rendszer, mint az élsport sikerek egyre fontosabb katalizátora. Az Egyesült Királyságban a sportirányítási rendszer átszervezésével korábban sosem látott olimpiai sikereket értek és érnek el a brit sportolók. Egyre több ország próbálja is részben vagy akár teljes egészében adaptálni a brit modellt, amelynek egyik lényeges eleme a biztosabb kimenetű sportágak támogatása. Doktori értekezésem során arra kerestem a választ, hogy a bizonytalanság hogyan mérhető az olimpiai sportágakban és milyen kapcsolatban áll a sportgazdasági tanulmányokban bemutatott, eredményességet magyarázó tényezőkkel.

A korábbi tanulmányok alapján egy olyan ökonometriai modellt hoztam létre, amellyel az olimpiai eredményesség minél jobban magyarázható. A korábban már használt szuperhatalom változót kiegészítettem az Egyesült Királysággal, így már a becsléseim során szignifikáns magyarázó erővel rendelkezett. A szuperhatalom változóval kibővített modellek alapján megbecsültem a bizonytalanság mértékét, amely a modellek hibatagjainak feleltethető meg. Mindegyik modell alapján az atlétika volt az a sportág, ahol az országok eredményei a legkevésbé ingadoztak, tehát a bizonytalanság mértéke a legalacsonyabb volt. Majdnem minden esetben a vízilabda bizonyult a legbizonytalanabb sportágnak, így eredményeim alapján ez mondható a legkevésbé előrejelezhető olimpiai számnak.

Az eredményességet befolyásoló tényezők egytől egyig negatív szignifikáns kapcsolatban álltak a bizonytalansággal a dobogós helyezések alapján becsült bizonytalanság esetében. Tehát a jobb gazdasági helyzet, a nagyobb népesség, a korábbi szovjet tagság vagy befolyás, az olimpiai rendezés, valamint a szuperhatalom "státusz" mind hozzájárul ahhoz, hogy az országok olimpiai érmes teljesítménye kevésbé ingadozzon és kiszámíthatóbb legyen.

Következésképpen elmondható, hogy az országok sportirányítási rendszereinek a forrásallokáció során érdemes lehet figyelembe venni a sportágakra jellemző bizonytalanságot is. Ahol a bizonytalanság magas, ott az országok nem tudják folyamatosan fenntartani eredményességüket, tehát a megszerzett tudás vagy versenyelőny rövid idő alatt erodálódik. A biztosabb kimenetű sportágak esetében viszont hosszabb távon fenn lehet tartani a sikereket. Bízom benne, hogy eredményeimmel hozzájárulhatok a magyar sportirányítási rendszer hatékonyabb működéséhez, és ezáltal a magyar olimpiai sikerek jövőbeni növekedéséhez.

## 9. Summary

The competition is steadily intensifying at the Olympic Games, with more and more countries allocating resources to elite sports in the hope of success. As an increase in resources alone is not a guarantee for success; therefore the focus has shifted to the efficient use of grants in recent decades. Thus, the sports system came to the fore as an increasingly important catalyst of the success in elite sports. With the reorganization of the sport governance system in the UK, British athletes have achieved unprecedented Olympic success. More and more countries have made recently an attempt to adapt the British model, in part or even in full. One of the essential factors of the British model is the subsidization of sports where the uncertainty in outcome is low. During my doctoral dissertation, I sought the answer to how uncertainty can be measured in Olympic sports, and how it relates to the factors explaining Olympic performance presented in sports economics studies.

Based on previous studies, I have created an econometric model by which Olympic performance can be explained as much as possible. I supplemented the previously used superpower variable with the UK, so it already had significant explanatory power in my estimates. Based on the models extended by the superpower variable, I estimated the degree of uncertainty, which is basically the error terms of the models. Under each model, athletics was the sport where countries' performance fluctuated the least, so the degree of uncertainty was lowest. Almost in all cases, water polo proved to be the most uncertain sport, so based on my results, this can be said to be the least predictable Olympic event.

Factors influencing performance were one-on-one with a negative significant association with uncertainty based on the model predicted with the medals. A better economic situation, a larger population, former Soviet membership or influence, the Olympic settlement, and the "status" of superpower, all contribute to making countries' Olympic medal performance less volatile and more predictable.

Consequently, countries' sport governance systems may be worthwhile to take into account the uncertainties inherent in sports during the allocation of resources. Where uncertainty is high, countries are unable to maintain their performance on an ongoing basis, so the knowledge or competitive advantage gained is eroded in a short period of time. In the case of less uncertain sports, however, success can be maintained in the longer term. I hope that with my results I can contribute to the more efficient operation of the Hungarian sports management system, and thus to the future growth of the Hungarian Olympic successes.

## Irodalomjegyzék

- Ács, Pongrác, szerk. (2015). *Sport és gazdaság*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar.
- Aicinena, Steve (2013). “The Impact of Chaos, Complexity, and Luck on Coaching Success”. *International Journal of Social Sciences and Education* 3.3, 551–565. old.
- Alavy, Kevin és tsai. (2010). “On the Edge of Your Seat: Demand for Football on Television and the Uncertainty of Outcome Hypothesis”. *International Journal of Sport Finance* 5.2, 75–95. old.
- András, Krisztina és tsai. (2019). “A sportgazdaságtani kutatások nemzetközi és hazai fejlődése”. *Vezetéstudomány* 50.12, 136–148. old. DOI: 10.14267/VEZTUD.2019.12.12.
- Andreff, Madeleine és Wladimir Andreff (2010). *Economic Prediction of Sport Performances: From Beijing Olympics to 2010 FIFA World Cup in South Africa*. Working Paper 1008. Portland: International Association of Sports Economists.
- Andreff, Wladimir és Madeleine Andreff (2015). “Economic Prediction of Sport Performances from the Beijing Olympics to the 2010 FIFA World Cup in South Africa: The Notion of Surprising Sporting Outcomes”. *The Economics of Competitive Sports*. Szerk. Placido Rodriguez, Stefan Késenne és Ruud Koning. Edward Elgar, 185–215. old. DOI: 10.4337/9781783474769.00018.
- Aoki, Raquel Y. S., Renato M. Assuncao és Pedro O.S. Vaz de Melo (2017). “Luck Is Hard to Beat: The Difficulty of Sports Prediction”. *Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. New York, United States: Association for Computing Machinery, 1367–1376. old. DOI: 10.1145/3097983.3098045.
- Bai, Feng, Eric Luis Uhlmann és Jennifer L. Berdahl (2015). “The Robustness of the Win–Win Effect”. *Journal of Experimental Social Psychology* 61, 139–143. old. DOI: 10.1016/j.jesp.2015.07.005.
- Baimbridge, Mark (1998). “Outcome Uncertainty in Sporting Competition: The Olympic Games 1896–1996”. *Applied Economics Letters* 5.3, 161–164. old. DOI: 10.1080/758521374.
- Bakonyi, Tibor (2004). “Civil Álom És Politikus Állam - Adalékok a Civil Sportszervezetek Státuszának Legújabb-Kori Politikátörténetéhez Magyarországon”. Doktori Értekezés. Budapest: Semmelweis Egyetem, Nevelés- és Sporttudományi Doktori Iskola.
- Bartha, Ildikó és tsai. (2015). *A sportjog közpénzügyi alapjai*. Debrecen: Campus Kiadó.

- Bélyácz, Iván (2010). “Kockázat vagy bizonytalanság? Elméletörténeti töredék a régi dilemmáról”. *Közgazdasági Szemle* 57.7, 652–665. old.
- Bernard, Andrew B. és Meghan R. Busse (2004). “Who Wins the Olympic Games: Economic Resources and Medal Totals”. *Review of Economics and Statistics* 86.1, 413–417. old. DOI: 10.1162/003465304774201824.
- Bian, Xun (2005). “Predicting Olympic Medal Counts: The Effects of Economic Development on Olympic Performance”. *The Park Place Economist* 13.1, 37–44. old.
- Borland, Jeffery és Robert Macdonald (2003). “Demand for Sport”. *Oxford Review of Economic Policy* 19.4, 478–502. old. DOI: 10.1093/oxrep/19.4.478.
- Bostock, James és tsai. (2018). “No Plan B: The Achilles Heel of High Performance Sport Management”. *European Sport Management Quarterly* 18.1, 25–46. old. DOI: 10.1080/16184742.2017.1364553.
- Budzinski, Oliver és Tim Pawlowski (2014). “The Behavioural Economics of Competitive Balance: Implications for League Policy and Championship Management”. *SSRN Electronic Journal* 19.89, 1–32. old. DOI: 10.2139/ssrn.2493764.
- Buraimo, Babatunde és Rob Simmons (2015). “Uncertainty of Outcome or Star Quality? Television Audience Demand for English Premier League Football”. *International Journal of the Economics of Business* 22.3, 449–469. old. DOI: 10.1080/13571516.2015.1010282.
- Chambers, Clare (2020). “Sex, Money and Luck in Sport”. *Journal of Medical Ethics* 46.9, 591–592. old. DOI: 10.1136/medethics-2020-106509.
- Cleves, Mario és tsai. (2010). *An Introduction to Survival Analysis Using Stata*. 3rd. Texas: StataCorp LP.
- Condon, Edward M., Bruce L. Golden és Edward A. Wasil (1999). “Predicting the Success of Nations at the Summer Olympics Using Neural Networks”. *Computers & Operations Research* 26.13, 1243–1265. old. DOI: 10.1016/S0305-0548(99)00003-9.
- Connolly, Robert A és Richard J Rendleman (2008). “Skill, Luck, and Streaky Play on the PGA Tour”. *Journal of the American Statistical Association* 103.481, 74–88. old. DOI: 10.1198/016214507000000310.
- Crosen, Rachel, Peter Fishman és Devin G Pope (2008). “Poker Superstars: Skill or Luck?”. *CHANCE* 21.4, 25–28. old. DOI: 10.1007/s00144-008-0036-0.
- Csurilla, Gergely és Imre Fertő (2022). “How Long Does a Medal Win Last? Survival Analysis of the Duration of Olympic Success”. *Applied Economics* 54.43, 5006–5020. old. DOI: 10.1080/00036846.2022.2039370.

- Csurilla, Gergely, Diána Ivett Fűrész és tsai. (2020). *The Lagged Effect of Change in Socio-economic Factors on National Performance at the Summer Olympic Games*. Abstract. 28th European Sport Management Virtual Conference.
- Csurilla, Gergely, Erika Gulyás és Tamás Sterbenz (2017). "A Brit Élsport Sikere Mögött Álló Irányítási Rendszer". A *Sportirányítás Gazdasági Kérdései – 2017*. Szerk. Márta Szmodis és Gábor Szóts. Magyar Sporttudományi Füzetek XVI. Köt. Magyar Sporttudományi Füzetek. Budapest: Magyar Sporttudományi Társaság, 37–55. old.
- Csurilla, Gergely, András Gyimesi és tsai. (2019). "Nyári Olimpiai Játékokon Szereplő Sportágak Összehasonlítása a "Zaj" Szerepén Keresztül". *Magyar Sporttudományi Szemle* 20.5, 3–7. old.
- Csurilla, Gergely, András Gyimesi és tsai. (2021). "Where Is Victory Most Certain? The Level of Luck-based Noise Factor in Summer Olympic Sports". *Acta Oeconomica* 71.3, 369–386. old. DOI: 10.1556/032.2021.00018.
- Csurilla, Gergely és Tamás Sterbenz (2018). "A Bizonytalanság Szerepe a Sportban". *Magyar Sporttudományi Szemle* 19.5, 18–22. old.
- Csurilla, Gergely és Tamás Sterbenz (2022). "The Presence of Uncertainty in Sport – A Literature Review". *Studia Educatio Artis Gymnasticae* 67.1, 19–30. old. DOI: 10.24193/subbeag.67(1).02.
- De Bosscher, Veerle, Jerry Bingham és tsai. (2008). *The Global Sporting Arms Race : An International Comparative Study on Sports Policy Factors Leading to International Sporting Success*. Aachen: Meyer & Meyer Sport.
- De Bosscher, Veerle, Paul De Knop és tsai. (2006). "A Conceptual Framework for Analysing Sports Policy Factors Leading to International Sporting Success". *European Sport Management Quarterly* 6.2, 185–215. old. DOI: 10.1080/16184740600955087.
- De Bosscher, Veerle, Bruno Heyndels és tsai. (2008). "The Paradox of Measuring Success of Nations in Elite Sport". *Belgeo* 9.2, 217–234. old. DOI: 10.4000/belgeo.10303.
- De Bosscher, Veerle, Simon Shibli, Maarten van Bottenburg és tsai. (2010). "Developing a Method for Comparing the Elite Sport Systems and Policies of Nations: A Mixed Research Methods Approach". *Journal of Sport Management* 24.5, 567–600. old. DOI: 10.1123/jsm.24.5.567.
- De Bosscher, Veerle, Simon Shibli, Hans Westerbeek és tsai. (2015). *Successful Elite Sport Policies : An International Comparison of the Sports Policy Factors Leading to International Sporting Success (SPLISS 2.0) in 15 Nations*. Meyer & Meyer Sport.

- Dóczi, Tamás (2012). “Gold Fever(?): Sport and National Identity – The Hungarian Case”. *International Review for the Sociology of Sport* 47.2, 165–182. old. DOI: 10.1177/1012690210393828.
- Duráczky, Bálint és Károly Bozsonyi (2020). “„Nem sokaság, hanem lélek...” – A nyári olimpiai játékok nemzetek közötti éremmegosztásának statisztikai modellje”. *Statisztikai Szemle* 98.2, 133–148. old. DOI: 10.20311/stat2020.2.hu0133.
- Ehrenberg, Ronald és Michael Bognanno (1990). “Do Tournaments Have Incentive Effects?”. *Journal of Political Economy* 98.6, 1307–24. old. DOI: 10.1086/261736.
- Elias, George Skaff, Richard Garfield és K. Robert Gutschera (2012). *Characteristics of Games*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Emrich, Eike és tsai. (2012). “On the Determinants of Sporting Success – A Note on the Olympic Games”. *Economics Bulletin* 32.3, 1890–1901. old.
- Faragó, Klára és Anna Vári (2002). “Kockázat”. *Döntéelmélet*. Szerk. Zita Zoltayné Paprika. Budapest: Alinea.
- Ferrari, Silvia és Francisco Cribari-Neto (2004). “Beta Regression for Modelling Rates and Proportions”. *Journal of Applied Statistics* 31.7, 799–815. old. DOI: 10.1080/0266476042000214501.
- Forrest, David, Ian G. McHale és tsai. (2017). “An Analysis of Country Medal Shares in Individual Sports at the Olympics”. *European Sport Management Quarterly* 17.2, 117–131. old. DOI: 10.1080/16184742.2016.1248463.
- Forrest, David, Ismael Sanz és J.D. Tena (2010). “Forecasting National Team Medal Totals at the Summer Olympic Games”. *International Journal of Forecasting* 26.3, 576–588. old. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2009.12.007.
- Fort, Rodney és Joel Maxcy (2003). ““Competitive Balance in Sports Leagues: An Introduction””. *Journal of Sports Economics* 4.2, 154–160. old. DOI: 10.1177/1527002503004002005.
- Frick, B. (2003). “Contest Theory and Sport”. *Oxford Review of Economic Policy* 19.4, 512–529. old. DOI: 10.1093/oxrep/19.4.512.
- Furtado, Bernardo Alves (2020). “Contributions of Talent, Perspective, Context and Luck to Success”. Preprint. <https://arxiv.org/abs/2001.00034>.
- Getty, Daniel és tsai. (2018). “Luck and the Law: Quantifying Chance in Fantasy Sports and Other Contests”. *SIAM Review* 60.4, 869–887. old. DOI: 10.1137/16M1102094.
- Gilbert, Daniel E. és Martin T. Wells (2018). “Ludometrics: Luck, and How to Measure It”. Preprint. <https://arxiv.org/abs/1811.00673v1>.

- Gilbert, Daniel E. és Martin T. Wells (2019). “Ludometrics: Luck, and How to Measure It”. *Journal of Quantitative Analysis in Sports* 15.3, 225–237. old. DOI: 10.1515/jqas-2018-0103.
- Goossens, Kelly (2006). “Competitive Balance in European Football: Comparison by Adapting Measures: National Measure of Seasonal Imbalance and Top 3”. *Rivista di Diritto ed Economia dello Sport* 2.2, 77–122. old.
- Green, Mick és Barrie. Houlihan (2005). *Elite Sport Development: Policy Learning and Political Priorities*. London: Routledge.
- Green, Mick és Ben Oakley (2001). “Elite Sport Development Systems and Playing to Win: Uniformity and Diversity in International Approaches”. *Leisure Studies* 20.4, 247–267. old. DOI: 10.1080/02614360110103598.
- Grix, Jonathan és Fiona Carmichael (2012). “Why Do Governments Invest in Elite Sport? A Polemic”. *International Journal of Sport Policy and Politics* 4.1, 73–90. old. DOI: 10.1080/19406940.2011.627358.
- Groot, Jan és Loek Groot (2003). “The Competitive Balance of French Football 1945-2002”. *Économie Appliquée* 16.4, 91–113. old.
- Gulyás, Erika (2016). *Competitiveness of the Hungarian Elite Sport System*.
- Gulyás, Erika és Tamás Sterbenz (2015). “Inefficiency of the Hungarian Sport Financing System”. *Studia sportiva* 9.1, 163. old. DOI: 10.5817/StS2015-1-20.
- Gulyás, Erika, Tamás Sterbenz és Eszter Kovács (2016). “Efficiency of Governmental Funding in Hungary”. *Physical Culture and Sport. Studies and Research* 72.1, 41–50. old. DOI: 10.1515/pcssr-2016-0027.
- Hallmann, Kirstin, Christoph Breuer és Benedikt Kühnreich (2013). “Happiness, Pride and Elite Sporting Success: What Population Segments Gain Most from National Athletic Achievements?”: *Sport Management Review* 16.2, 226–235. old. DOI: 10.1016/j.smr.2012.07.001.
- Henry, Ian és tsai. (2020). “Challenging the New Orthodoxy: A Critique of SPLISS and Variable-Oriented Approaches to Comparing Sporting Nations”. *European Sport Management Quarterly* 20.4, 520–536. old. DOI: 10.1080/16184742.2020.1719428.
- Hilmer, Christiana és Michael John Hilmer (2021). “Does Confirmation Bias Exist in Judged Events at the Olympic Games?”: *Journal of Quantitative Analysis in Sports* 17.1, 1–10. old. DOI: 10.1515/jqas-2019-0043.



- Hoffmann, Robert, Lee Chew Ging és Bala Ramasamy (2002). “Public Policy and Olympic Success”. *Applied Economics Letters* 9.8, 545–548. old. DOI: 10 . 1080 / 13504850110102784.
- Hoffmann, Robert, Lee Chew Ging és Bala Ramasamy (2004). “Olympic Success and ASEAN Countries: Economic Analysis and Policy Implications”. *Journal of Sports Economics* 5.3, 262–276. old. DOI: 10 . 1177 / 1527002503261826.
- Houlihan, Barrie (1997). *Sport, Policy and Politics: A Comparative Analysis*. London: Routledge.
- Houlihan, Barrie (2009). “Mechanisms of International Influence on Domestic Elite Sport Policy”. *International Journal of Sport Policy and Politics* 1.1, 51–69. old. DOI: 10 . 1080 / 19406940902739090.
- Houlihan, Barrie és Mick Green (2008). “Comparative Elite Sport Development”. *Comparative Elite Sport Development*. Szerk. Barrie Houlihan és Mick Green. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1–25. old.
- Houlihan, Barrie és Jinming Zheng (2013). “The Olympics and Elite Sport Policy: Where Will It All End?": *The International Journal of the History of Sport* 30.4, 338–355. old. DOI: 10 . 1080 / 09523367 . 2013 . 765726.
- Howard, Ronald A. (1968). “The Foundations of Decision Analysis”. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics* 4.3, 211–219. old. DOI: 10 . 1109 / TSSC . 1968 . 300115.
- Johnson, Daniel K. N. és Ayfer Ali (2004). “A Tale of Two Seasons: Participation and Medal Counts at the Summer and Winter Olympic Games”. *Social Science Quarterly* 85.4, 974–993. old. DOI: 10 . 1111 / j . 0038-4941 . 2004 . 00254 . x.
- Kahneman, D., O. Sibony és C.R. Sunstein (2021). *Noise: A Flaw in Human Judgment*. New York: William Collins.
- Keech, Marc és John Nauright (2016). “The Organisation of Sport in the United Kingdom”. *Development of the Sport Industry in Leading Economies*. Szerk. James Zhang, John Nauright és Roger Huang. Shanghai: Shanghai University of Sport Press.
- Kendall, Graham és Liam J.A. Lenten (2017). “When Sports Rules Go Awry”. *European Journal of Operational Research* 257.2, 377–394. old. DOI: 10 . 1016 / j . e j o r . 2016 . 06 . 050.
- Kendelényi-Gulyás, Erika (2017). “A Magyar Élsport Versenyképessége És Az Állami Finanszírozás Hatékonyságának Kapcsolata”. Doktori Értekezés. Budapest: Testnevelési Egyetem, Sporttudományok Doktori Iskola.

- Kindler, József (1991). *Fejezetek a Döntéelméletből*. Budapest: Aula.
- Knight, Frank H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. Series of Reprints of Scarce Tracts in Economic and Political Science 16. Boston, New York, US: Houghton Mifflin Company.
- Kovács, Eszter, Erika Gulyás és Tamás Sterbenz (2017). “Determinants of a Nation’s Sport Performance at Different Mega Sport Events”. *Society and Economy* 39.4, 573–596. old. DOI: 10.1556/204.2017.003.
- Kufenko, Vadim és Vincent Geloso (2020). “Who Are the Champions? Inequality, Economic Freedom and the Olympics”. *Journal of Institutional Economics* 13, 1–17. old. DOI: 10.1017/S1744137420000545.
- Lazear, Edward P. (2007). *A humán erőforrások közgazdaságtana vállalati vezetők részére*. Közgazdasági tankönyvek. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Lazear, Edward P. és Sherwin Rosen (1981). “Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts”. *Journal of Political Economy* 89.5, 841–864. old.
- Loland, Sigmund (2006). “Olympic Sport and the Ideal of Sustainable Development”. *Journal of the Philosophy of Sport* 33.2, 144–156. old. DOI: 10.1080/00948705.2006.9714698.
- Loland, Sigmund (2016). “Simon on Luck and Desert in Sport: A Review and Some Comments”. *Journal of the Philosophy of Sport* 43.1, 15–25. old. DOI: 10.1080/00948705.2015.1119048.
- Lozano, S és tsai. (2002). “Measuring the Performance of Nations at the Summer Olympics Using Data Envelopment Analysis”. *Journal of the Operational Research Society* 53.5, 501–511. old. DOI: 10.1057/palgrave.jors.2601327.
- Lui, Hon-Kwong és Wing Suen (2008). “Men, Money, and Medals: An Econometric Analysis of the Olympic Games”. *Pacific Economic Review* 13.1, 1–16. old. DOI: 10.1111/j.1468-0106.2007.00386.x.
- Mauboussin, Michael J. (2012). *The Success Equation: Untangling Skill and Luck in Business, Sports, and Investing*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press.
- McDonald, Ian (2011). “High Performance Sport Policy in the UK: An Outline and Critique”. *Routledge Handbook of Sports Development*. Szerk. Mick Green és Barrie Houlihan. Routledge International Handbooks. London: Routledge, 371–385. old.
- McGarry, Tim és Alex Dodgshon (2019). “Probability Analysis of Sports Contests”. *Essentials of Performance Analysis in Sport*. Szerk. Mike Hughes, Ian M. Franks és Henriette Dancs. Third. New York: Routledge, 196–206. old.

- McKinnon, Rachel (2013). “Getting Luck Properly Under Control”. *Metaphilosophy* 44.4, 496–511. old. DOI: 10.1111/meta.12044.
- Milgrom, Paul és John Roberts (2005). *Közgazdaságtan, szervezetelmélet és vállalatirányítás*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Neale, Walter C. (1964). “The Peculiar Economics of Professional Sports”. *The Quarterly Journal of Economics* 78.1, 1–14. old. DOI: 10.2307/1880543.
- Noland, Marcus és Kevin Stahler (2016a). “Asian Participation and Performance at the Olympic Games: Asian Exceptionalism at the Olympic Games”. *Asian Economic Policy Review* 11.1, 70–90. old. DOI: 10.1111/aep.12118.
- Noland, Marcus és Kevin Stahler (2016b). “What Goes into a Medal: Women’s Inclusion and Success at the Olympic Games\*: Women’s Participation and Performance in the Olympics”. *Social Science Quarterly* 97.2, 177–196. old. DOI: 10.1111/ssqu.12210.
- Noland, Marcus és Kevin Stahler (2017). “An Old Boys Club No More: Pluralism in Participation and Performance at the Olympic Games”. *Journal of Sports Economics* 18.5, 506–536. old. DOI: 10.1177/1527002515588138.
- Oakley, Ben és Michael Green (2001). “The Production of Olympic Champions: International Perspectives on Elite Sport Development Systems”. *European Journal for Sports Management*, 83–105. old.
- Ospina, Raydonal és Silvia L.P. Ferrari (2012). “A General Class of Zero-or-One Inflated Beta Regression Models”. *Computational Statistics & Data Analysis* 56.6, 1609–1623. old. DOI: 10.1016/j.csda.2011.10.005.
- Pawlowski, Tim, Paul Downward és Simona Rasciute (2014). “Does National Pride from International Sporting Success Contribute to Well-Being? An International Investigation”. *Sport Management Review* 17.2, 121–132. old. DOI: 10.1016/j.smr.2013.06.007.
- Pierdzioch, Christian és Eike Emrich (2013). “A Note on Corruption and National Olympic Success”. *Atlantic Economic Journal* 41.4, 405–411. old. DOI: 10.1007/s11293-013-9363-5.
- Pluchino, Alessandro, Alessio Emanuele Biondo és Andrea Rapisarda (2018). “Talent vs Luck: The Role of Randomness in Success and Failure”. *Advances in Complex Systems* 21.3&4, 1850014. old. DOI: 10.1142/S0219525918500145.
- Ramanathan, Ramu (2003). *Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal*. Budapest: Panem.

- Rathke, Alexander és Ulrich Woitek (2008). “Economics and the Summer Olympics: An Efficiency Analysis”. *Journal of Sports Economics* 9.5, 520–537. old. DOI: 10.1177/1527002507313743.
- Rees, Tim és tsai. (2016). “The Great British Medalists Project: A Review of Current Knowledge on the Development of the World’s Best Sporting Talent”. *Sports Medicine* 46.8, 1041–1058. old. DOI: 10.1007/s40279-016-0476-2.
- Rewilak, Johan (2021). “The (Non) Determinants of Olympic Success”. *Journal of Sports Economics* 22.5, 546–570. old. DOI: 10.1177/1527002521992833.
- Rottenberg, Simon (1956). “The Baseball Players’ Labor Market”. *Journal of Political Economy* 64.3, 242–258. old.
- Sam, Michael (2012). “Targeted Investments in Elite Sport Funding: Wiser, More Innovative and Strategic?": *Managing Leisure* 17.2-3, 207–220. old. DOI: 10.1080/13606719.2012.674395.
- Scelles, Nicolas és tsai. (2020). “Forecasting National Medal Totals at the Summer Olympic Games Reconsidered”. *Social Science Quarterly* 101.2, 697–711. old. DOI: 10.1111/ssqu.12782.
- Shibli, Simon (2003). *Analysing Performance at the Olympic Games: Beyond the Final Medal Table*. Paper. 11th Congress of the European Association for Sport Management. Stockholm, Sweden.
- Shibli, Simon és Jerry Bingham (2008). “A Forecast of the Performance of China in the Beijing Olympic Games 2008 and the Underlying Performance Management Issues”. *Managing Leisure* 13.3-4, 272–292. old. DOI: 10.1080/13606710802200977.
- Shibli, Simon, Chris Gratton és Jerry Bingham (2012). “A Forecast of the Performance of Great Britain and Northern Ireland in the London 2012 Olympic Games”. *Managing Leisure* 17.2-3, 274–290. old. DOI: 10.1080/13606719.2012.674399.
- Simon, Robert (2007). “Deserving to Be Lucky: Reflections on the Role of Luck and Desert in Sports”. *Journal of the Philosophy of Sport* 34.1, 13–25. old. DOI: 10.1080/00948705.2007.9714706.
- Singleton, Carl és tsai. (2021). “How Big Is Home Advantage at the Olympic Games?": *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.3888639.
- Sotiriadou, Popi és Veerle De Bosscher (2018). “Managing High-Performance Sport: Introduction to Past, Present and Future Considerations”. *European Sport Management Quarterly* 18.1, 1–7. old. DOI: 10.1080/16184742.2017.1400225.

- Sterbenz, Tamás, Gergely Csurilla és Erika Gulyás (2017). “Vertikális Dilemmák a Magyar Sportban – A Sportfinanszírozás Hatékonyságának Növelése”. *A Sportirányítás Gazdasági Kérdései – 2017*. Szerk. Márta Szmodis és Gábor Szóts. Magyar Sporttudományi Füzetek XVI. Köt. Magyar Sporttudományi Füzetek. Budapest: Magyar Sporttudományi Társaság, 7–22. old.
- Sterbenz, Tamás és Erika Gulyás (2016). “The Rational Untrained Athlete: An Attempt to Resolve Sport Managerial Dilemmas with the Methods of Game Theory”. *Sport and Social Sciences with Reflection on Practice*. Szerk. Andrea Gál, Jerzy Kosiewicz és Tamás Sterbenz. Warsaw: University of Physical Education, 191–203. old.
- Sterbenz, Tamás, Erika Gulyás és Lili Kassay (2014). “Incentive System in Hungarian High Performance Sport”. *Physical Culture and Sport. Studies and Research* 64.1, 53–63. old.
- Sterbenz, Tamás, Kristóf Világi és Gergely Csurilla (2019). “Sport Analytics as a Tool for Effective Decision-Making”. *Essentials of Performance Analysis in Sport*. Szerk. Mike Hughes, Ian M. Franks és Henriette Dancs. Third. New York: Routledge, 172–183. old.
- Stigler, Stephen M. és Margaret L. Stigler (2018). “Luck and Skill in Tournament Golf”. *CHANCE* 31.3, 4–13. old. DOI: 10.1080/09332480.2018.1522206.
- Sun, Ang, Rui Wang és Zhaoguo Zhan (2015). “A Medal Share Model for Olympic Performance”. *Economics Bulletin* 35.2, 1065–1070. old.
- Szymanski, Stefan (2003). “The Economic Design of Sporting Contests”. *Journal of Economic Literature* 41.4, 1137–1187. old.
- Szymanski, Stefan (2006). “Uncertainty of Outcome, Competitive Balance and the Theory of Team Sports”. *Handbook on the Economics of Sport*. Szerk. Wladimir Andreff és Stefan Szymanski. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 597–600. old.
- Szymanski, Stefan (2009). *Playbooks and Checkbooks: An Introduction to the Economics of Modern Sports*. Princeton: Princeton University Press.
- Taleb, Nassim Nicholas (2007). *Foiled by Randomness : The Hidden Role of Chance in Life and in the Markets*. Second. London: Penguin Books.
- Tcha, Moonjoong és Vitaly Pershin (2003). “Reconsidering Performance at the Summer Olympics and Revealed Comparative Advantage”. *Journal of Sports Economics* 4.3, 216–239. old. DOI: 10.1177/1527002503251636.
- Tetlock, Philip E. és Dan Gardner (2015). *Superforecasting: The Art and Science of Prediction*. First. Superforecasting: The Art and Science of Prediction. New York, NY, US: Crown Publishers, 340. old.

- Trivedi, Pravin és David Zimmer (2014). “Success at the Summer Olympics: How Much Do Economic Factors Explain?”: *Econometrics* 2.4, 169–202. old. DOI: 10 . 3390 / econometrics2040169.
- Vagenas, George és Eleni Vlachokyriakou (2012). “Olympic Medals and Demo-Economic Factors: Novel Predictors, the Ex-Host Effect, the Exact Role of Team Size, and the “Population-GDP” Model Revisited”. *Sport Management Review* 15.2, 211–217. old. DOI: 10 . 1016 / j . smr . 2011 . 07 . 001.
- Vörös, Tünde (2017). “Ösztönző Szabályozás a Versenyrendszerek Kialakításában – A Kifizetési Struktúra Hatása a Sportteljesítményre”. A *Sportirányítás Gazdasági Kérdései – 2017*. Szerk. Márta Szmodis és Gábor Szóts. Magyar Sporttudományi Füzetek XVI. Köt. Magyar Sporttudományi Füzetek. Budapest: Magyar Sporttudományi Társaság, 23–36. old.
- Weber, Andreas Ch., Veerle De Bosscher és Hippolyt Kempf (2018). “Positioning in Olympic Winter Sports: Analysing National Prioritisation of Funding and Success in Eight Nations”. *European Sport Management Quarterly* 18.1, 8–24. old. DOI: 10 . 1080 / 16184742 . 2017 . 1336782.
- Wicker, Pamela, Joachim Prinz és Tassilo von Hanau (2012). “Estimating the Value of National Sporting Success”. *Sport Management Review* 15.2, 200–210. old. DOI: 10 . 1016 / j . smr . 2011 . 08 . 007.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2016). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Sixth. Boston, MA: Cengage Learning.
- Zalai, Ernő (2014). “Közgazdaság-Tudomány És Gazdálkodástudomány”. *Magyar Tudomány* 175.8, 902–905. old.
- Zheng, Jinming és Shushu Chen (2016). “Exploring China’s Success at the Olympic Games: A Competitive Advantage Approach”. *European Sport Management Quarterly* 16.2, 148–171. old. DOI: 10 . 1080 / 16184742 . 2016 . 1140797.
- Zimbalist, Andrew S. (2002). “Competitive Balance in Sports Leagues: An Introduction”. *Journal of Sports Economics* 3.2, 111–121. old.

## Saját publikációk jegyzéke

### Az értekezés témájához kapcsolódó közlemények

- Csurilla, G., & Fertő, I. (2022). How long does a medal win last? Survival analysis of the duration of Olympic success. *Applied Economics*, 54(43), 5006-5020.
- Csurilla, G., & Sterbenz, T. (2022). The Presence of Uncertainty in Sport – A Literature Review. *Studia Educatio Artis Gymnasticae*, 67(1), 19–30.
- Csurilla, G., Gyimesi, A., Kendelényi-Gulyás, E., & Sterbenz, T. (2021). Where is Victory Most Certain? The Level of Luck-based Noise Factor in Summer Olympic Sports. *Acta Oeconomica*, 71(3), 369–386.
- Csurilla, G., Gyimesi, A., Kendelényi-Gulyás, E., & Sterbenz, T. (2019). Nyári Olimpiai Játékokon Szereplő Sportágak Összehasonlítása a "Zaj" Szerepén Keresztül. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 20(5), 3–7.
- Csurilla, G., & Sterbenz, T. (2018). A bizonytalanság szerepe a sportban. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 19(5), 18–22.
- Csurilla, G., Gulyás, E., & Sterbenz, T. (2017). A brit élsport sikere mögött álló irányítási rendszer. In M. Szmodis & G. Szóts (Eds.), *A Sportirányítás gazdasági kérdései – 2017* (Vol. Magyar Sporttudományi Füzetek XVI., pp. 37–55). Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.

## Egyéb publikációk

- Medvegy, Z., Raab, M., Tóth, K., Csurilla, G., & Sterbenz, T. (2022). When do expert decision makers trust their intuition? *Applied Cognitive Psychology*, 36(4), 748–757.
- Sterbenz, T., Világi, K., & Csurilla, G. (2019). Sport Analytics as a Tool for Effective Decision-Making. In M. Hughes, I. M. Franks, & H. Dancs (Eds.), *Essentials of Performance Analysis in Sport* (Third ed., pp. 172–183). New York: Routledge.
- Sterbenz, T., Csurilla, G., & Szóts, G. (Eds.). (2019). *A magyar élsport versenyképessége*. Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.
- Sterbenz, T., Csurilla, G., & Gulyás, E. (2019). Vertikális dilemmák a magyar sportban – A sportfinanszírozás hatékonyságának növelése. In T. Sterbenz, G. Csurilla, & G. Szóts (Eds.), *A magyar élsport versenyképessége* (pp. 220–235). Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.
- Sterbenz, T., Kendelényi-Gulyás, E., Juhász, G., & Csurilla, G. (2019). Sportági elemzések 2017 (részlet). In T. Sterbenz, G. Csurilla, & G. Szóts (Eds.), *A magyar élsport versenyképessége* (pp. 109–119). Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.
- Sterbenz, T., Kendelényi-Gulyás, E., Világi, K., Pajor, M., Pásztor, S., Sirgely, M., Számpor, E., Troják, K., Zászkaliczky, T., & Csurilla, G. (2019). Magyarország versenyképessége a csapatsportágakban. In T. Sterbenz, G. Csurilla, & G. Szóts (Eds.), *A magyar élsport versenyképessége* (pp. 109–119). Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.
- Sterbenz, T., Csurilla, G., & Gulyás, E. (2017). Vertikális dilemmák a magyar sportban – A sportfinanszírozás hatékonyságának növelése. In M. Szmodis & G. Szóts (Eds.), *A Sportirányítás gazdasági kérdései – 2017* (Vol. Magyar Sporttudományi Füzetek XVI., pp. 7–22). Budapest, Magyarország: Magyar Sporttudományi Társaság.
- Csurilla, G. (2016). A kettős vezetés tapasztalatai az üzleti életben. In G. Kovács (Eds.), *A kancellári rendszer bevezetése a magyar felsőoktatásban. Tapasztalatok és várakozások* (pp. 46–57). Budapest, Magyarország: BCE NFKK.



## Köszönetnyilvánítás

Egy értekezés megírása végül egy ember feladata, de ahogy a legtöbb esetben, így ennek a műnek az elkészültéhez is sokan sokféleképpen járultak hozzá. Az ő segítségük nélkül ma nem írhatnám ezeket a sorokat, ezért rendkívül hálás vagyok nekik a különféle támogatásokért. Előre is elnézést kérek, ha valakit esetleg kifelejtettem volna a felsorolásból; szó sincs szándékos kihagyásról, egyszerűen csak nehéz összeszedni azt a rengeteg embert, akik segítségéért nem tudok eléggé hálás lenni.

Először és legfőképp köszönöm témavezetőmnek, Sterbenz Tamásnak hogy elvállalt doktori hallgatójaként, és a kezdetektől fogva iránymutatásaival segítette tudományos fejlődésem. Az ő segítségével ma nem írhatnám ezeket a sorokat. Köszönöm Kendelényi-Gulyás Erikának a doktori tanulmányaim első éveiben adott tanácsait, ötleteit, amelyek sokat segítettek az értekezésem témájának fejlődésében. Szintén köszönettel tartozom Szóts Gábornak, aki segített témavezetőt találni doktori tanulmányaimhoz, és azóta is folyamatosan atyai tanácsokkal egyengeti tudományos pályafutásom.

Továbbá hálás vagyok szerzőtársaimnak, Gyimesi Andrásnak, Markus Raabnak, Medvegy Zoltánnak és Tóth Katának a közös szellemi munkáért, akikkel és akiktől nagyon sokat tanulhattam. Szintén köszönöm a többi leendő szerzőtársamnak is a közös munkát, akikkel a közös tanulmányaink e sorok írásakor még publikálás alatt álltak. Köszönöm kollégáimnak, hogy mindig meghallgatták a doktorimmal kapcsolatos ötleteim, nehézségeim az elmúlt évek során. Külön köszönöm Bakucs Zoltán és Fertő Imre kollégáimnak a módszertani iránymutatást, akiktől még rengeteget kell tanulnom a jövőben.

Köszönettel tartozom a tudományos közeg tagjainak, akik a hazai és nemzetközi konferenciákon bemutatott eredményeimmel kapcsolatban segítő szándékkal kritikákat fogalmaztak meg. Elmondhatatlanul sokat segítettek tudományos gondolkodásom és doktori kutatásom fejlődésében. Köszönöm opponenseimnek, hogy elvállalták, átolvasták értekezésem, és észrevételeikkel hozzájárultak annak magasabb tudományos minőségéhez.

Hálás vagyok korábbi konzulenseimnek, oktatóimnak, tanárainak, pedagógusaimnak, akik sosem sajnálták tőlem az időt, hogy a velem való foglalkozás által azzá váljak, aki vagyok. Köszönöm barátaimnak, akik mindig érdeklődve álltak ehhez a különös hobbimhoz, kérdéseikkel pedig segítették néha elvont gondolataim könnyebb megértését.

Hálával tartozom családom minden tagjának, akik születésemtől fogva mellettem állnak. Köszönöm szüleimnek, nagyszüleimnek, testvéreimnek azt a szeretetet és törődést, amit kaptam tőlük. Tudom, hogy bíztatok bennem, mindig éreztem a támogatásokat. Gyermekeim felé pedig köszönöm a türelmet, amiért ebben az időben kevesebbet tudtam velük lenni. Blan-

ka és Bendi, ígérem, hogy ezután már több időnk lesz a közös játéokra! És nem tudok eléggé hálás lenni felségemnek, aki a legnagyobb áldozatot hozta, hogy el tudjam érni életemnek ezt a mérföldkövét. A legnagyobb lemondás és támogatás a tiéd volt ez idő alatt, amire mindig is emlékezni fogok. Köszönöm Beki!

Végül pedig köszönöm a sorsnak, hogy lehetőséget adott számomra, hogy idáig eljussak, és összekötött ezekkel az emberekkel, akik nélkül ma nem tarthatnék itt. Egy biztos, rendkívül szerencsés ember vagyok.