

# **OTDK-dolgozat**

**2025**



**Teljesítmény alapon vannak-e elosztva a FIFA  
világbajnokság kvótái?**

**Egy páros összehasonlítás alapú megközelítés**

**Does the distribution of FIFA World Cup slots reflect the  
past performances of continents?**

**A pairwise comparison approach**

Kiss László Marcell

Gazdaság- és pénzügy-matematikai elemzés szak

IV. évfolyam

Fiatal Autonóm Közgazdászok Társasága Szakkollégium

Konzulens: Szádoczki Zsombor

Kézirat lezárásának dátuma: 2023.04.17.

## **Absztrakt**

Az először 2026-ban megvalósuló, 48 csapatos FIFA futball világbajnokság és a kontinensek közötti megváltozott kvótaelosztás nagy vitát váltott ki a futballtársadalomban, mivel az új rendszerben az UEFA kvótáinak aránya csökkent, míg az ázsiai, afrikai és észak-amerikai kontinensek aránya növekedett. A dolgozatban a kvótaelosztás történelmi kontextusának ismertetése után arra a kérdésre keresem a választ, hogy összhangban van-e az új kvótaelosztás a kontinensek korábbi VB-ken nyújtott teljesítményével. A teljesítmények meghatározásához és rangsorolásához az elmúlt VB-k mérkőzéseinek eredményeiből készült páros összehasonlítás mátrixon alapuló súlyszámítást alkalmazok, amely módszer tudomásom szerint először kerül alkalmazásra a VB kvóta-allokáció irodalmában. A módszertant továbbfejleszttem lineáris korlátozó feltételek és a kontinenseken belüli verseny erősségének figyelembevételével. Az eredmények azt mutatják, hogy a múltbéli teljesítmény alapján Afrika kvótaszáma jól tükrözi a kontinens erősségét, viszont Ázsia nagyjából 1-gyel kevesebb kvótát érdemelne az afrikai kontinensnél. A CONCACAF a leginkább alulreprezentált szövetség, amely az afrikai CAF-nál is némileg magasabb kvótát érdemelne. Az UEFA viszont felülreprezentált a VB résztvevők között, múltbéli teljesítménye 11-14 kvótát diktálna a 16 helyett. A megállapításokat robusztusságvizsgálattal is megerősítem, és ismertetem a módszertan alkalmazásának limitációit.

## Tartalomjegyzék

|      |                                            |    |
|------|--------------------------------------------|----|
| 1.   | Bevezetés.....                             | 1  |
| 2.   | Irodalmi áttekintés.....                   | 4  |
| 3.   | Adatok és módszertan .....                 | 6  |
| 3.1. | Az alapmodell .....                        | 7  |
| 3.2. | A továbbfejlesztett modell .....           | 11 |
| 4.   | Eredmények.....                            | 14 |
| 4.1. | Az alapmodell eredményei.....              | 14 |
| 4.2. | A továbbfejlesztett modell eredményei..... | 15 |
| 4.3. | Robusztusságvizsgálat.....                 | 16 |
| 4.4. | Limitációk .....                           | 19 |
| 5.   | Konklúzió .....                            | 20 |
|      | Hivatkozásjegyzék.....                     | 22 |
|      | Melléklet.....                             | I  |

## Táblázatok jegyzéke

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. táblázat. Kontinensenkénti kvóták a FIFA világbajnokságokon 1998 óta.....                                                                      | 1  |
| 2. táblázat: Kontinensenkénti kvóták a FIFA világbajnokságokon 2022-ben és 2026-ban.....                                                          | 2  |
| 3. táblázat: Konföderációk tagországainak száma és szereplése 2023. április 6-i FIFA világranglista legjobb 32 és legjobb 48 csapata között ..... | 5  |
| 4. táblázat. A VB-kre kijutott különböző országok száma és a kiszámolt domináltsági mutatók az egyes kontinensekre a vizsgált időszakban .....    | 13 |
| 5. táblázat A számításokhoz felhasznált VB-eredmények aggregált formában.....                                                                     | I  |

## Ábrajegyzék

|                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ábra Az elmúlt 5 VB adatai alapján az alapmodellel kiszámolt kvóták és a FIFA által javasolt kvóták összehasonlítása.....                                                      | 15 |
| 2. ábra: Az elmúlt 5 VB adatai alapján, a továbbfejlesztett modellel kiszámolt kvóták és a FIFA által javasolt kvóták összehasonlítása .....                                      | 16 |
| 3. ábra Az alapmodell eredményei a 2002-től, 2006-tól, illetve 2010-től tartó mintákon.....                                                                                       | 17 |
| 4. ábra. A továbbfejlesztett modell eredményei a 2002-től, 2006-tól, illetve 2010-től tartó mintákon, a domináltság közepes erősségű figyelembevételével ( $\sigma = 0,3$ ) ..... | 17 |
| 5. ábra. Az elmúlt 5 VB adatai alapján, a továbbfejlesztett modellel, felső korlát nélkül kiszámolt kvóták összehasonlítása .....                                                 | 18 |
| 6. ábra A kutatásban használt legfontosabb páros összehasonlítás mátrixok .....                                                                                                   | II |

## 1. Bevezetés

A FIFA Futball Világbajnokság az egyik legnézettebb sportesemény a világon, amely négyévente kerül megrendezésre a sport globális kormányzó szerve, a FIFA (Fédération Internationale de Football Association) égisze alatt. A FIFA becslései szerint a 2022-es Világbajnokság döntőjét közel 1,5 milliárd ember követte figyelemmel, míg az eseménysorozat közel 5 milliárd emberhez ért el valamilyen formában (FIFA, 2022). Kétség sem férhet hozzá, hogy a torna és a tornával kapcsolatos szabálymódosítások óriási érdeklődésre tartanak számot, és számos ország számára fontos pénzügyi következményekkel járnak.

Az első világbajnokságot 1930-ban rendezték 13 csapattal, Uruguayban. Ezután egészen 1978-ig 16 csapattal zajlott az esemény, 1982-ben történt egy 8 csapatos bővítés. A VB 1998 óta minden alkalommal 32 csapattal került lebonyolításra a következő szisztémában. A FIFA által meghatározott kvótákat (1. táblázat) a kontinensek futballszövetségei saját szervezésű selejtezőkön osztották szét, valamint ezen felül két (1998-ban csak egy) interkontinentális selejtező mérkőzésen dőlt el a világbajnoksági kvóták sorsa (ezt fejezi ki a tört mennyiségű kvóta). A 32, világbajnokságra kijutó csapatot nyolc, négyfős csoportra osztották, amelyekből 2-2 csapat jutott tovább az egyenes kieséses szakaszba.

| Kontinens     | Szövetség | 1998 | 2002       | 2006 | 2010 | 2014  | 2018 | 2022  | 2026          |
|---------------|-----------|------|------------|------|------|-------|------|-------|---------------|
| Európa        | UEFA      | 14+H | 14,5       | 13+H | 13   | 13    | 13+H | 13    | 16            |
| Afrika        | CAF       | 5    | 5          | 5    | 5+H  | 5     | 5    | 5     | 9+1/3         |
| Ázsia         | AFC       | 3,5  | 2,5+2<br>H | 4,5  | 4,5  | 4,5   | 4,5  | 4,5+H | 8+1/3         |
| Óceánia       | OFC       | 0,5  | 0,5        | 0,5  | 0,5  | 0,5   | 0,5  | 0,5   | 1+1/3         |
| Észak-Amerika | CONCACAF  | 3    | 3          | 3,5  | 3,5  | 3,5   | 3,5  | 3,5   | 6+2/3<br>(3H) |
| Dél-Amerika   | CONMEBOL  | 5    | 4,5        | 4,5  | 4,5  | 4,5+H | 4,5  | 4,5   | 6+1/3         |

*1. táblázat. Kontinensenkénti kvóták a FIFA világbajnokságokon 1998 óta. A H a rendező országok automatikus kvótáját jelöli, amely 2026-ban az alapvető kvótaszám része. A tört mennyiségű kvóták az interkontinentális selejtezőre való kvalifikációt jelentik. Forrás: Krumer, A., & Moreno-Tertero, J. (2023, p. 3.)*

2017. január 10-én a FIFA egyhangúlag úgy döntött, hogy a 2026-os világbajnokságtól kezdődően a világbajnokságon részt vevő csapatok létszámát 48-ra emeli, és a kvóták elosztását is megváltoztatja (FIFA, 2017). Mint az az 1. táblázatban látható, a 16 új kvótából a legtöbbet a CAF, CONCACAF és AFC szövetségek kaptak, majdnem megduplázva az eddigi kvótájuk számát. Emellett biztos helyet kapott a világbajnokságon az OFC is, míg a CONMEBOL-országok aránya közelítőleg változatlan maradt. Hátrányosan érinti azonban az új rendszer az

UEFA-t, mivel a korábbi 40%-ról 33%-ra csökkent az európai csapatok aránya a világbajnokságon (lásd 2. táblázat). Victor Montagliani, a CONCACAF-elnök, és a FIFA-alelnök beszámolója szerint kevés tiltakozás volt azzal szemben, hogy az új kvótákat Európán kívül osszák szét, az ezt képviselő tradicionalista elitet könnyen félre lehetett állítani, és az új 48 csapatos rendszer megfelelő konszenzus volt a fejlesztési szándékok és az erőviszonyok között (Sports Illustrated, 2022).

| Szövetség neve | 2022-es kvóták aránya | 2026-os kvóták aránya | Arány megváltozása |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| UEFA           | 40,6%                 | 33,3%                 | -7,3%-pont         |
| CAF            | 15,6%                 | 19,5%                 | +3,9%-pont         |
| AFC            | 14%                   | 17,3%                 | +3,3%-pont         |
| OFC            | 1,5%                  | 2,7%                  | +1,2%-pont         |
| CONCACAF       | 10,9%                 | 13,7%                 | +2,8%-pont         |
| CONMEBOL       | 14%                   | 13,1%                 | -0,9%-pont         |

*2. táblázat: Kontinensenkénti kvóták a FIFA világbajnokságokon 2022-ben és 2026-ban. A rendező országnak járó 2022-es kvóta figyelembevétele nélkül.*

A 32 csapatos rendszer, azon belül is a kvóták kontinensek közötti elosztása már évekkel a 2017-es reform előtt kritika tárgya volt. Joseph Blatter már 2013-ban aktívan hangoztatta, hogy az ázsiai és az afrikai kontinens alulreprezentált a világbajnoksági helyek tekintetében, és kritizálta az akkori status quót, miszerint az európai és dél-amerikai kontinens 63 országa 18-19 csapatot adott a 32-ből, miközben az AFC és a CAF szövetségek rendelkeztek a legtöbb (összesen 100) tagországgal (Blatter, 2013). Ezt követően Blatter akkori riválisa, Michael Platini is beállt a módosítást ígérők sorába, és szintén a feltörekvő futballkontinenseknek kedvező bővítést helyezett kilátásba (The Times, 2013). Blatter és Platini indokai hasonlóak voltak: arra kell törekedni, hogy minden csapatnak hasonló kijutási esélyei legyenek, valamint minél több országnak lehetősége adódjon a fejlődésre, amelynek motorja a világbajnoksági szereplés és annak elérésére való remény.

A kvóta-vita azonban jóval régebből eredeztethető. FIFA VB-t ugyan már 1930 óta rendeznek, Ázsia csak 1962-től, Afrika pedig csupán 1970-től rendelkezik állandó kvótával, amely a FIFA sokáig domináns nyugatcentrikus orientációjának köszönhető (Darby, 2005). Az 1974-es FIFA elnökválasztáson a brazil João Havelange már azzal az ígérettel nyerte el az ázsiai és afrikai országok támogatását, hogy 16-ról 24 csapatosra bővítené a világbajnokságokat, és megtörné az európai és dél-amerikai dominanciát (Tomlison, 2014). Csaknem 100 év alatt, mindössze 3 alkalommal nyerhette el a VB rendezési jogát afrikai vagy ázsiai ország (Dél-Korea és Japán –

2002, Dél-Afrika – 2010 és Kattar – 2022), és egészen 2017-ig a kvóták átrendezése is megtorpant a 20. század végi nagyobb reformok után.

A FIFA és maga a futball képe azonban jelentős változásokon ment keresztül az elmúlt két évtizedben, ami tetten érhető a rendező országok körének diverzifikációján túl, többek között az egyre nagyobb arab anyagi befolyásban, az amerikai és ázsiai klubfutball jelentős népszerűsödésében, valamint az ázsiai és afrikai országok javuló nemzetközi teljesítményében (2022-ben három AFC-beli ország is továbbjutott a nyolcaddöntőbe, valamint Marokkó az elődöntőig jutott).

Nem szabad eltekinteni attól a tényről sem, hogy ahogy egyre több ország vált az évek alatt a FIFA tagjává, egyre kisebb szavazati erővel rendelkeztek a tradicionális domináns országok, mivel a FIFA elnökválasztása az egy tag – egy szavazat elvet követi. Így már aligha lehet széleskörűen támogatott egy olyan elnök, aki a bővítéssel, és a fejlődő futbalszövetségek előnybe hozásával ellentétes elveket vall (már ha naivan eltekintünk a korrupció és a szavazatvásárlás lehetőségétől). 2016-ban, a Blatter-botrány után Gianni Infantino is a 40 csapatos VB ígéretével lett megválasztva, amelyre aztán később elnökként még sikerült is rálicitálnia. A 2017-es reform megmutatta, hogy a FIFA vezetőiben mára szinte egyhangú támogatás övezi a fejlődő futbalszövetségeket prioritizáló 48 csapatra való bővítést.

Az európai futballközösségben nem fogadta egyértelmű támogatás a változtatást, többek között az európai futballklubokat tömörítő ECA sajnálatosnak nevezte a döntést, „amely politikai célokat követ, és nem a sport érdekeit” – kifogásolva elsősorban a 32 csapatos, „tökéletes fomulától” való eltérést, és az egyeztetés hiányát (Reuters, 2017). A német GFF elnöke, Reinhard Grindel pedig a VB-ken nyújtott futball minőségének romlásától tartott (Reuters, 2017).

Természetesen egy ilyen döntés mindig politikai kérdés (ahogy azt Platini is hangsúlyozta (The Times, 2013)), és számos, a nyilvánosság számára nem ismert tényező és szempont befolyásolhatja a kvóták elosztását. A többcsapatos világbajnokság például egészen biztosan növeli az eseményeket követő nézők számát, amelynek különösen nagy hozzáadott értéke lehet Ázsiában és Észak-Amerikában, ahol még bőven van potenciál a futball népszerűségének és profitabilitásának növelésében. A 48 csapatos VB-től a futballba való befektetések növekedését és a korábbi befektetések megtérülését remélik, tekintve, hogy egyre több ország kerülhet a VB-n szereplés reális közelségébe (The Guardian, 2017).

A kvótakiosztást holisztikus, igazságossági szempontból vizsgálva az is megfontolandó érvelés, hogy akár lakosságszámarányosan, akár az országok számával arányosan kelljen elosztani a kvótákat, vagy éppen azokat az országokat kellene priorizálni, ahol a múltban nem adatott meg a lehetőség a futball fejlődésére, többek között azért, mert korlátozva volt a nemzetközi szereplésük. Azonban mindenképp megfontolandó szempont az is, hogy a múltbeli teljesítmény, és a csapatok erőssége milyen kvótákat diktál. Ezen szempont szerint minél erősebb csapatok kerülnek a VB-re, annál sikereesebbnek mondható a kvalifikációs metódus. Ez azért fontos, mivel az is igazságossági kérdést vetne fel, ha egy ország azért nem jutna ki egy VB-re, mert erős kontinensen van, holott számos másik kontinensen könnyedén kvalifikálni tudna.

Dolgozatomban utóbbi szempontot járom körül: milyen kvóták indokoltak az elmúlt öt VB-n nyújtott teljesítmény alapján a 48 csapatos VB-n, illetve valóban indokolt-e a kontinensek közötti kvótaátrendezés, ha a VB-ken nyújtott teljesítményt vesszük alapul? A következő fejezetben bemutatom a hasonló szakirodalomban megtalálható próbálkozásokat, és indoklom, hogy miért lehet jó indikátora a teljesítménynek az általam használt módszer. A 3. fejezetben röviden bemutatom a módszertant, a 4. fejezetben pedig az eredményeimet ismertetem.

## **2. Irodalmi áttekintés**

A futball VB-vel kapcsolatos irodalomban számos kutatást találunk, ami a VB-k különböző aspektusait vizsgálta matematikai-statisztikai eszközökkel. Az irodalom legnagyobb része (pl. McHale & Davies, 2007, Dyter & Clarke, 2000, Lasek et al., 2013) az eredmények rangsorolási technikákkal való előrejelzésével foglalkozik, különös tekintettel a FIFA rangsor előrejelző képességére. További kutatások foglalkoznak a VB csoportjainak sorsolásával, és ennek igazságosságával (pl. Guyon, 2015, Cea et al., 2020, Csató, 2021, Csató, 2023). Durán et al. (2015) egészértékű programozás használatával javasolt olyan, a korábbinál igazságosabb lejátászási módot a CONMEBOL kvalifikációs eljárására, amelyet a 10 tagország egyhangúlag elfogadott.

Csató (2022) Monte Carlo szimulációval vizsgálta a 2018-as világbajnoksági kvalifikációs eljárások igazságosságát, amelyben azt találta, hogy dél-amerikai csapat 3-szor akkora eséllyel tudna kvalifikálni a VB-re, ha az ázsiaiak között versenyezne, valamint Ausztrália 2006-os konföderációváltása (OFC-ből átlépett az AFC-be) 65%-kal emelte az ország kijutási esélyeit.

Ebből az vonható le következtetésként, hogy a kvótaelosztási rendszer súlyos hibákkal rendelkezik, ha teljesítményalapon akarjuk azt értékelni.

A téma kulturális és gazdasági jelentőségéhez mérten azonban kevés kutatás született, amely a VB kvóták kontinensek közötti elosztását vizsgálta. A kutatások zöme a kvóták elosztásához a FIFA országok közötti rangsorát, illetve az országok Elo rangsorát használja alapul. A FIFA világranglista az évek során többféle rangsorolási módszert használt, a legújabb rangsorolási metódus 2018-tól van érvényben.

A 3. táblázatban szereplő FIFA hivatalos ranglistáján legjobban rangsorolt 48 ország adatait a 2. táblázattal összehasonlítva az látható, hogy az UEFA országok ez alapján alul vannak reprezentálva a 48 csapatos VB-n, míg az AFC, OFC és CONCACAF is felülreprezentált. A CAF és a CONMEBOL kvótái közelítőleg megfelelnek annak, amit a világranglista diktál.

| Konföderáció neve | Tagországok száma | Országok száma a TOP32-ben | Országok száma a TOP48-ban |
|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| AFC               | 47                | 4                          | 4                          |
| CAF               | 56                | 3                          | 8                          |
| CONCACAF          | 41                | 2                          | 4                          |
| CONMEBOL          | 10                | 6                          | 8                          |
| UEFA              | 55                | 17                         | 24                         |
| OFC               | 13                | 0                          | 0                          |

*3. táblázat: Konföderációk tagországainak száma és szereplése 2023. április 6-i FIFA világranglista legjobb 32 és legjobb 48 csapata között. Forrás: FIFA, 2023*

Jelen kutatáshoz hasonló próbálkozás a szakirodalomban Stone & Rod (2016), illetve Krumer & Moreno-Ternero (2023) cikkei. Előbbi szintén teljesítményalapú megközelítésből, egyszerű leíró statisztikai eszközökkel (pl. átlagosan szerzett pont, továbbjutó csapatok aránya a csoportkörből) vizsgálták az 1998 és 2010 közötti VB-ken a kontinensek teljesítményét. Az akkori teljesítmények alapján amelltt érvelnek, hogy a CONMEBOL nagyon erős teljesítménye miatt többlethelyeket érdemelne, míg a CAF kvótái kevésbé megérdemelték a VB-ken szerzett átlagos pontjaik alapján. Az UEFA esetében erős teljesítményt találnak, azonban kivéve a mintából a kontinens kiemelt csapatait, csak az afrikai kontinens teljesítette alul a VB-ken a kontinenst, ami megfontolandó szempont lehet a kvótaelosztás értékelésekor is.

Krumer & Moreno-Ternero (2023) O'Neillt (1982) követve különböző normatív elveken alapuló allokációs módszerekkel vizsgálták a 16 csapatos bővítés kérdését. Az allokációt náluk

szintén a teljesítmények határozzák meg, az országok erősségének indikátoraként a FIFA és az Elo rangsorokat használták. Az általuk vizsgált allokációs mechanizmusok döntő többsége szerint az UEFA több kvótát érdemelt volna. A FIFA ranglistát használó allokációs mechanizmusaik 17 – 24 közötti kvótákat javasolnak az UEFA számára, szemben a jelenlegi 16-tal, vagyis ezek alapján egyértelműen kijelentik, hogy az UEFA számára erősen indokolt lett volna egy nagyobb bővítés. A CONCACAF (3,32- 6,19; átlagosan 4,6 kvóta) és az AFC (3,06-8,06; átlagosan 5,7 kvóta) esetében a FIFA terveinél kevesebb kvótát javasolnak a modelljeik, míg a CAF (6,29-11,47; átlagosan 8,5) és a CONMEBOL (3,9-7,05, átlagosan 6,1) esetében a legkisebb az eltérés a normatív modellek diktálta kvótaallokáció és az új módosítások között (Krumer & Moreno-Ternero, 2023 p. 12.).

### **3. Adatok és módszertan**

Kutatásomban, ahogy az 1. fejezetben kifejtettem, a VB kvóták kontinensek közötti elosztása mögött meghúzódó számtalan szempont közül a teljesítménnyel, azon belül is a korábbi VB-ken nyújtott teljesítménnyel foglalkozom. A VB-ken nyújtott teljesítmény jó kiindulópont lehet ahhoz, hogy a kontinensek teljesítményét összehasonlítsuk egymással. Szemben az irodalomban teljesítményalapú rangsorként használt hivatalos FIFA ranglistával – ahol barátságos, kontinensen belüli, illetve kevésbé kompetitív környezetben lejátszott mérkőzések is meghatározzák a teljesítményt – az általam használt módszerben csak a korábbi világbajnokságon lejátszott, eltérő kontinensek közötti mérkőzések számítanak. Ez azért előnyös, mivel ez a legkompetitívebb, és talán az egyetlen igazán kompetitív<sup>1</sup> formája a kontinensek közötti mérkőzéseknek, így itt tisztán megmutatkozik az országok éles helyzetben való teljesítőképesége.

A számításokhoz az elmúlt öt VB (2006, 2010, 2014, 2018, 2022) mérkőzéseit használtam fel; értelemszerűen azokat a mérkőzéseket, amikor két különböző kontinens országai játszottak egymással. Az adatokat a FIFA online archívumából töltöttem le. Az öt VB használatát az indokolja, hogy ez egy olyan intervallum, amelyet egy játékos (vagy egy generáció) maximálisan a pályán tölt. Ha ennél régebbre visszamennénk, már egyre kevésbé rendelkezne információval az aktuális csapat teljesítményére nézve, amelynek oka – többek között – a játékosok lecserélődése. Robusztusságvizsgálatként azonban megvizsgálom, hogyha nem öt

---

<sup>1</sup>Az Olimpiai Játékok futball versenyrérendszere szerint nem a legerősebb kerettel érkeznek csapatok, valamint ennek kisebb a presztízse a futballtársadalomban. A FIFA világranglista sem ad pontokat ezekért a mérkőzésekért. A Konföderációs Kupa ugyan kompetitív, csak néhány mérkőzést jelent, ezért azt feltételeztem, hogy ez nem befolyásolja az eredményeket.

VB-t mennénk vissza (hanem 4 vagy 6 VB-t használnánk), akkor milyen eredményeket kapnánk. Az elmúlt 6 VB-n 314, az elmúlt 5 VB-n 260, az elmúlt 4 VB-n pedig összesen 213 olyan mérkőzés volt, amikor két különböző kontinens mérkőzött egymással. A felhasznált eredmények aggregált formában megtalálhatók a Mellékletben, az 5. táblázatban.

A VB mérkőzések eredményeinek értékelésekor felmerülhet még a hazai pálya előnyének kérdése, és ennek modellbe való beépítésének igénye. Több kutatás foglalkozott a VB-ken megfigyelhető hazai előnnyel. Monks & Husch (2009) 1982 és 2006 közötti mintán végeztek regressziós elemzést, és arra jutottak, hogy a hazai kontinensen megrendezett VB szignifikánsan, átlagosan 12 százalékponttal növelte egy ország legjobb 8-ba kerülésének valószínűségét. Az általam vizsgált mintán azonban a VB-t rendező kontinensek jól eloszlottak a kontinensek között (2002-től kezdve 1 ázsiai (Japán-Dél-Korea), 2 európai (Németország, Oroszország), 1 afrikai (Dél-afrikai Köztársaság), 1 dél-amerikai (Brazília), és 1 közel-keleti ország (Katar) rendezte a VB-ket), így ez a hazai előny viszonylag kiegyenlített az évek alatt. Azonban látható, hogy Észak- és Közép-Amerika nem rendezett VB-t, valamint két ázsiai és európai is volt, ami minimális mértékben nekik kedvező irányba torzíthatja a modell eredményeit, amit érdemes limitációként kezelni.

### 3.1. Az alapmodell

A felhasznált módszertan a páros összehasonlítás mátrixon alapuló súlyszámítás, amely Saaty (1980) könyve óta széleskörben alkalmazott módszertan a többszemponútú döntéshozatal irodalmában. A páros összehasonlításra alapuló módszerek olyan esetekben alkalmazhatók modellezésre, amikor az adatok „párban állnak”, azaz két-két szempont/szereplő közötti viszonyt fejeznek ki (például, hogy hányszor jobb vagy fontosabb az egyik alternatíva a másiknál). Egy páros összehasonlítás mátrix ( $\mathbf{P} = [p_{ij}]$ ) pozitív és reciproknak, azaz  $p_{ij} = 1/p_{ji}$  a mátrix minden elemére. A módszer lényege, hogy a mátrix elemeiből olyan súlyvektort nyerjünk ki, amely a szereplők egyéni „erősségét” jelképezi, és pontosan visszaadja vagy minél jobban közelíti a mátrix elemeit, azaz  $p_{i,j} \approx \frac{w_i}{w_j}$ .

Bozóki et al. (2016) cikkét követve a kontinensek közötti mérkőzésekből páronként Győzelem/Vereség arányokat képeztem, amelynek szemléletes jelentése, hogy „hányszor erősebb az egyik kontinens, mint a másik”. Fontos kérdés, hogy a döntetleneket hogyan kezeljük az eredmények számításakor. A számítások során a döntetleneket 0,5

győzelemként és 0,5 vereségként kezeltem mindkét csapat számára, mivel a döntetlenek jelentős információtartalommal rendelkezhetnek két csapat közötti erőviszonyra vonatkozóan. A kiinduló páros összehasonlítás mátrixunk elemei tehát a következőképpen néznek ki:

$$p_{i,j} = \frac{w_{ij}}{L_{ij}} = \frac{|i \text{ legyőzte } j - t| + \frac{1}{2} |\text{döntetlen } i \text{ és } j \text{ között}|}{|j \text{ legyőzte } i - t| + \frac{1}{2} |\text{döntetlen } i \text{ és } j \text{ között}|}, \text{ ha } i \neq j$$

$$p_{i,j} = 1, \text{ ha } i = j$$

A páros összehasonlítások elkészítésekor azzal a problémával szembesülünk, hogy az OFC annyira kevés mérkőzést játszott le a VB-ken (csupán 2010-ben jutottak ki, ekkor 3 döntetlent játszottak), hogy az semmiképp nem tekinthető reprezentatívnak az OFC erősségére nézve. Ezért az OFC-t nem vettem bele a páros összehasonlítás mátrixba, és a további számítások során adottnak vettem, hogy az OFC 1 + 1/3 kvótát kap, ahogy az a FIFA módosításában szerepel. Habár az OFC legjobban rangsorolt országa, Új-Zéland nem teljesített rosszul a 2010-es VB-n, az összes többi évben elbukott az interkontinentális selejtezőn, továbbá a FIFA világranglistán 2002 óta nem szerepelt a legjobb 48 ország között, 2015 óta pedig a legjobb 80 között sem. Krumer & Moreno-Ternero (2023, p. 12.) allokációs mechanizmusokkal vizsgálták az OFC-nek járó kvóták számát a FIFA rangsorok alapján, és módszereik átlagosan 0,66 kvótát javasolnak az OFC számára. Ez alapján arra következtethetünk, hogy az OFC fix kvótahelye teljesítményalapon nem indokolható, és más szempontok vezérelték a FIFA-t a döntésben. Mindenesetre az OFC teljesítménye nem értékelhető jelen módszertannal, ehhez más eszközök (pl. bővebb, nem csak VB-kre kiterjedő vizsgálat, szimuláció vagy FIFA/Elo ranglista) alkalmazása javasolt. A továbbiakban tehát ahol súlyszámítás eredményei alapján végzek kvótakiosztást, ott csak a maradék 46+2/3 kvótát osztom szét, és feltételezem az OFC fix 1 + 1/3 kvótáját.

Adatkorrekciót igényel az AFC-CONCACAF párosítás: a 2006-ig, illetve a 2010-ig visszamenő mintán a párosításban csak utóbbi győzelmével értek véget a mérkőzések, ezért Bozóki et al. (2016) megoldását követve a W/L értéken a következő módosítást végeztem el:

$$p_{ij} = W_{ij} + 2, \text{ ha } L_{ij} = 0, \text{ és ennek reciproka:}$$

$$p_{ij} = \frac{1}{L_{ij}+2}, \text{ ha } W_{ij} = 0.$$

Ahogy azonban azt a fejezetben később ismertetem, az itt alkalmazott korrekciós módszernek nincs nagy hatása az eredményekre, mivel a kevés lejátszott egymás elleni mérkőzés okozta megbízhatósággal korrigálni fogok.

Arra is tekintettel kell lennünk, hogy néhány kontinens között lényegesen kevesebb mérkőzés volt az elmúlt VB-ken, mint más kontinensek között (pl. a CAF-CONCACAF találkozás a legritkább, CONMEBOL-UEFA találkozás a leggyakoribb). Ahol kevés mérkőzés volt a két kontinens között, azokból kevésbé tudunk határozott következtetéseket levonni, ezért érdemes korrigálni a páros összehasonlítás mátrixot, amit a következőképpen tehetünk meg Temesi et al. (2023) alapján:

$$p_{ij} = (W/L)_{ij}^{z_{ij}/\max(z_{ij})}, \text{ ha } i \neq j$$

ahol  $(W/L)_{ij}$  a páros összehasonlítás mátrix eredeti elemei,  $z_{ij}$  pedig az  $i$  és  $j$  kontinens közötti lejátszott mérkőzések száma. A transzformáció a kevés mérkőzéssel rendelkező párosításokat 1 közelébe húzza, míg a sok mérkőzéses párharcokat megbízhatónak ítéli, és közelítőleg meghagyja eredeti értékükön. Vagyis azok az értékek maradnak meg közel eredeti értékükön, ahol sok mérkőzés volt a két kontinens között, azaz a  $W/L$  értékek reprezentatívnak és megbízhatónak tekinthetők a két kontinens erőviszonyára vonatkozóan. Fordítva, kevés mérkőzésszám esetén a transzformáció 1-hez húzza a  $W/L$  értékeket, jelezve hogy nem rendelkezünk elég információval ahhoz, hogy az 1-től (azaz az egyenlő erősséget jelző számtól) nagyon eltérhessünk. Az elemzésem során használt legfőbb páros összehasonlítás mátrixok megtalálhatók a Mellékletben, a 6. ábrán.

Egy páros összehasonlítás mátrixból különböző módszerek segítségével súlyvektort tudunk becsülni, ami megadja az alternatívák erősségét. A leggyakoribb súlybecslési technika a sajátvektor módszer (SV) (Saaty, 1977) és a logaritmikus legkisebb négyzetek módszere (LLNM) (Crawford & Williams, 1985). Az SV és az LLNM módszer a következő formulákkal írható fel, ahol  $\mathbf{P}$  jelöli a páros összehasonlítás mátrixot,  $\lambda_{\max}$  ennek legnagyobb sajátértékét,  $n$  az alternatívák (vagy szempontok) számát,  $\mathbf{w}$  pedig a kiszámolandó súlyvektort:

a) SV:  $\mathbf{P}\mathbf{w} = \lambda_{\max}\mathbf{w}$

b) LLNM:  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\ln p_{ij} - \ln \frac{w_i}{w_j})^2 \rightarrow \min_{\mathbf{w}}$

Saaty & Vargas (1984) elemezte a két módszer tulajdonságait. Konzisztens  $\mathbf{P}$  mátrixok esetében a két módszer ugyanarra az eredményre jut, azonban erősen inkonzisztens esetekben szerinte az SV módszer használata a javasolt. Egy mátrixot konzisztensnek nevezünk, ha  $p_{ik} = p_{ij} \cdot p_{jk}$ , tetszőleges  $i, j, k$  indexekre. Saaty & Vargas cikkükben egy mutatót is kínálnak az inkonzisztencia mérésre, amiről belátható, hogy az SV módszerrel kapott  $p_{i,j} \approx \frac{w_i}{w_j}$  közelítés hibájának szóródásából származtatható. A Consistency Index (CI) a következőképpen számítható:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}.$$

Ezek után definiálhatjuk a Consistency Ratio-t (CR):

$$CR = \frac{CI}{RI},$$

ahol az RI a random index, ami a megfelelő méretű páros összehasonlítás mátrixok véletlenszerűen generált mintájából átlagosan számolt CI mutató. A CR azt hivatott mérni, hogy ahhoz képest mennyire inkonzisztens a mátrix, mintha véletlenszerűen töltenénk ki.

Egy  $\mathbf{P}$  mátrix konzisztens, ha  $CR = 0$ , azaz  $\lambda_{max} = n$ , azonban a Saaty (1977) által javasoltak szerint egy mátrix közelítőleg konzisztensnek fogadható el, ha  $CR < 0,1$ .

A továbbiakban az LLNM módszert fogom használni a számításokhoz, mivel ez könnyebben továbbfejleszthető (3.2 alfejezet). Azonban tekintettel Saaty eredményeire, minden esetben ellenőrzöm a mátrixok CR mutatóját, és csak alacsony CR mutató esetén tekintem megbízhatónak az így kapott becsléseket. A kutatás során használt legfontosabb mátrixok CR értékei szintén megtalálhatóak a Mellékletben, a 6. ábrán. Ez alapján megállapítható, hogy az elemzés során felhasznált összes mátrix közelítőleg konzisztensnek tekinthető.

Vegyük észre, hogy az LLNM módszerben (de az SV módszerben is) a  $\mathbf{w}$  vektor skálafüggetlen (mivel csak a vektor elemeinek arányától függ az eredmény), azaz elvégezhető az elemeinek skálatranszformációja oly módon, hogy azok 1-re összegződjenek:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

A súlyvektor elemeinek sorba rendezése természetes módon megad egy rangsort a kontinensek között. Továbbá ezeknek a súlyoknak az egymáshoz viszonyított nagysága alapjául szolgálhat

a kvóták szétosztásának is. A már említett módon két kontinens súlyának hányadosát szemléletesen úgy értelmezhetjük, hogy egy kontinens hányszor jobb a másiknál. Ebből következően a súlyvektor elemeinek szemléletes jelentése pedig, hogy egy kontinens az összes kvóta hányadrészét „érdemli meg”. Az egyes kontinensek kvótaszám-vektorát ( $k$ ) tehát a következőképpen kaphatjuk meg az 1-re összegződő súlyvektorból:

$$k = \left(46 + \frac{2}{3}\right) w$$

### 3.2.A továbbfejlesztett modell

A 3.1 alfejezetben kifejtett modell bár fontos információval szolgálhat a kontinensek közötti erőviszonyokról, több szempontból kritizálható, és nem alkalmas valóságű modellezésre:

- a) A modellben előfordulhat olyan nem elfogadható eredmény, hogy az egyik kontinensnek (leginkább Dél-Amerikánál fenyeget ez a veszély) több kvótát javasol, mint ahány ország ténylegesen található az adott szövetségben. Ezért a modellbe érdemes olyan természetes korlátokat beépíteni, hogy semelyik kontinens konföderáció ne kaphasson a taglétszámánál magasabb kvótát.
- b) Azt is megfigyelhetjük, hogy hiányzik egyfajta monotonitás a modellből, abban az értelemben, hogy egy, a korábbi években nagyobb kvótával rendelkező kontinens teljesítményét képes alulbecsülni, míg a kevés kvótával rendelkező (és kevésbé kompetitív) kontinenseket a valóságnál erősebbnek tüntetheti fel. Vegyük például az AFC esetét, ahol a világranglista tanúsága szerint 4 „erős” csapat van (Japán, Dél-Korea, Irán és Ausztrália). Ha az AFC 4-nél több kvótával rendelkezett volna a korábbi években, akkor a „kevésbé erős” országok kijutása feltételezhetően lerontotta volna Ázsia teljesítményét a VB-ken, és a modell kisebb kvótát javasolna. Némileg hasonló a helyzet a CONCACAF esetén, ahol a 41 tagország közül csak néhány erős csapat van, amelyik évről évre kijutott a VB-kre (és relatíve jól teljesített), viszont ez önmagában még nem indokolja azt, hogy a kontinens kvótáját bővíteni kéne, hiszen lehetséges, hogy pont a kontinens alulreprezentáltsága volt az oka a jó eredményeknek. Az UEFA esetében pedig épp ellenkező a következtetés: amennyiben alacsonyabb kvótával rendelkezett volna (és ezáltal valószínű sokkal homogénebb lett volna a VB-re kijutók köre) várhatóan jóval magasabb kvótát javasolt volna a modell, hiszen az UEFA legerősebb országai (pl. jelenleg a világranglista top 10-ben található 8 ország) rendszerint erős teljesítmény nyújtottak. Ebből következően, ha egy néhány csapat által dominált konföderáció csapata találkozik egy szélesebben reprezentált kontinens

országával, akkor abból erősebb következtetést vonhatunk le az előbbi konföderáció „krémjének” erősségére vonatkozóan, mivel utóbbiak esetében a nagy verseny miatt sokkal heterogénebb a csapatok köre. Mindkét irányból azt mondhatjuk, hogy minél homogénebb egy kontinensből kijutó országok köre, annál megbízhatóbb képet fest a VB-ken nyújtott teljesítmény a kontinens „krémjének” erősségéről, (viszont a kontinens többi országának erősségéről nem feltétlenül). Az ázsiai országok esetében erősen dominált a verseny, és szinte ugyanaz a néhány csapat vitte el a kvótákat minden évben (ami felfelé torzíthatja a kontinens modellbeli eredményét), míg Afrikában a legkevésbé egyoldalú a verseny, itt volt legváltozatosabb a kijutó országok köre (ami lefelé torzíthatta az eredményeket).

Az a) pontban említett kérdésre egyszerű megoldást adhat, ha a 3.1 alfejezetben említett nemlineáris LLNM modellünket lineáris egyenlőtlenségekkel korlátozott modellé alakítjuk át. Hasonló megoldást alkalmazott más problémára például Faramondi et al. (2020). A modell a következő alakot ölti.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\ln p_{ij} - \ln \frac{w_i}{w_j})^2 \rightarrow \min_w$$

$$\text{fth.: } \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$\mathbf{w} \geq \mathbf{0}$$

$$[w_{AFC}, w_{CAF}, w_{CONCACAF}, w_{CONMEOL}, w_{UEFA}] \leq \frac{1}{46 \frac{2}{3}} \cdot [47, 56, 41, 10, 55]$$

A b) pontban említett paradoxon megoldására nem elég a korlátok bevezetése, hanem az egymáshoz viszonyított teljesítményt mutató **P** mátrix elemeihez kell hozzányúlnunk. Ehhez ún. domináltsági mutatókat képeztem minden *i* kontinensre úgy, hogy megnéztem, hogy az elmúlt években kiosztott kvótákat hány különböző csapat kapta meg, és ebből egy hányadost képeztem.

$$D_i = \text{domináltsági mutató} = \frac{\text{az adott kontinensnek összesen kiosztott kvóta az elmúlt VB-ken}}{\text{különböző országok száma az elmúlt VB-ken a kontinensből}}$$

A különböző időszakokra kiszámolt domináltsági mutatókat mutatja a 4. táblázat. A domináltsági mutató azt hivatott kifejezni, hogy egy kontinens kvalifikációs eljárását milyen mértékben dominálja néhány erősebb ország. A mutató számításakor a rendezőországnak juttatott automatikus kvótákat nem veszem figyelembe, mivel ez nem tükrözi a kontinensen

belüli verseny erősségét. A számításokor a ténylegesen megkapott kvótákat veszem alapul, tehát az interkontinentális selejtezők lejártszája után kialakult állapotot. Látható, hogy az AFC és a CONMEBOL minden évben a legdominánsabb kontinensek voltak, míg Afrikában volt a legerősebb a verseny. A CONCACAF a 2002-től induló mintán dominánsabb az UEFA-nál, azonban, a 2006-tól, illetve 2010-től induló mintán ez a reláció megfordul közöttük.

| Konföderáció | 2002-2022                |      | 2006-2022                |      | 2010-2022                |      |
|--------------|--------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|
|              | Különböző országok száma | D    | Különböző országok száma | D    | Különböző országok száma | D    |
| AFC          | 7                        | 3,7  | 6                        | 3,7  | 6                        | 3,03 |
| CAF          | 12                       | 2,5  | 11                       | 2,27 | 9                        | 2,22 |
| CONCACAF     | 7                        | 3,45 | 7                        | 2,56 | 6                        | 2,38 |
| CONMEBOL     | 8                        | 3,7  | 8                        | 3,03 | 8                        | 2,5  |
| UEFA         | 24                       | 3,3  | 23                       | 2,82 | 21                       | 2,44 |

4. táblázat. A VB-kre kijutott különböző országok száma és a kiszámolt dominánsági mutatók az egyes kontinensekre a vizsgált időszakban. Jugoszláviát nem számoltam külön országgént, mivel később Szerbia önállóan is kijutott három VB-re.

Annak érdekében, hogy ezek a dominánsági mutatók egymással időben összehasonlíthatók legyenek, érdemes sztenderdizálni őket. Mint azt a fejezet további részében indoklom, a mutatókat (mindhárom esetben külön-külön) 1 köré centrálom, és meghagyom a szórás ( $\sigma$ ) tetszőleges megválasztásának lehetőségét. Az így képzett sztenderdizált dominánsági mutatót tehát a következőképpen kaphatjuk meg  $i$  kontinensre:

$$D_i(1, \sigma) = \frac{D_i - \text{mean}(D)}{\text{std}(D)} \cdot \sigma + 1.$$

Az így kapott  $D_i(1, \sigma)$  mutatók lehetőséget adnak arra, hogy a  $\mathbf{P}$  mátrix értékeit – hasonlóan az alapmodellben alkalmazott mérkőzésszám miatti korrekcióhoz – korrigáljuk: annál erősebb következtetést lehet levonni egy kontinens legjobbjainak teljesítményéről, minél homogénebb volt a résztvevők köre onnan, azaz néhány csapat dominálja a kvalifikációs eljárást, akik tartósan jobbak a kontinens többi országánál. Ennek a néhány kontinensnek az ereje, tekintve, hogy tartósan dominánsak, fontos tanulsággal szolgál a kontinens többi országára nézve. Fordítva: azokból az kontinensekből, ahol nagy a verseny, a VB-ken megfigyelt eredményeket azért korrigáljuk, mert sokszínű volt a kijutó országok köre. Annál erősebb következtetést lehet levonni egy  $(W/L)_{ij}$  értékből, minél dominánsabb a párosításban szereplő mindkét  $(i, j)$  kontinens. Az új páros összehasonlítás mátrix legyen a következő:

$$p_{ij} = (W/L)_{ij}^{(z_{ij}/\max(z_{ij})) \cdot D_i(1, \sigma) \cdot D_j(1, \sigma)}.$$

A  $D_i(1, \sigma)$  értékek esetében az 1-hez centrálás azért szükséges, hogy „átlagosan” ne változtassuk az egyes W/L értékek megbízhatóságát – hisz ezt már megtettük a mérkőzésszám alapú korrekcióval – csupán az egymáshoz viszonyított megbízhatóságot módosítsuk. Ha egy kontinens az átlagnál kevésbé kompetitív ( $D_i(1, \sigma) > 1$ ), a transzformáció a kontinenshez tartozó összes W/L értéket fontosabbá teszi, míg egy átlagnál kompetitív kontinens esetén ( $D_i(1, \sigma) < 1$ ) a kontinenshez tartozó összes W/L érték „gyengül”, azaz közeledik 1-hez. A szórás tetszőleges megválasztása azért szükséges, hogy megadhassuk, hogy mennyire tartjuk fontosnak a domináltsági hatást a modellben. Alacsony  $\sigma$  esetén az alapmodell szinte változatlan marad, a  $\sigma$  növelésével pedig folyamatosan nő a domináltsági mutató megkülönböztető ereje és hatása a páros összehasonlítás mátrix elemeire. A 4. fejezetben különböző  $\sigma$  értékek mellett is megvizsgálom az eredményeket.

A 3.1. alfejezetben ismertetett alapmodellhez képest tehát két változtatást eszközöltem a továbbfejlesztett modellben: egyrészt beépítettem a konföderációs taglétszámokat a kiosztott kvóták felső korlátjaként, továbbá a kontinensek kvalifikációs eljárásának domináltsága alapján korrigáltam a páros összehasonlítási mátrix eredményeit.

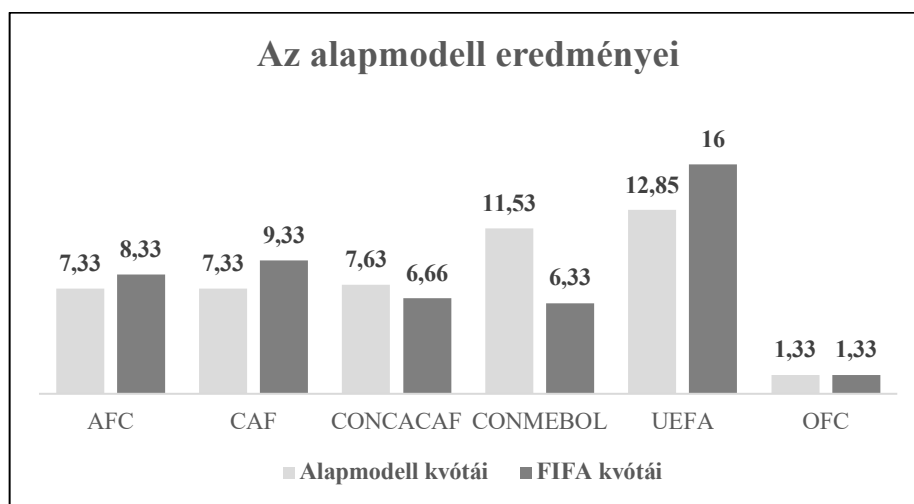
A LLNM modellek megbecslését MATLAB-ban végeztem el a beépített nemlineáris célfüggvényű, lineáris feltételekkel korlátozott feladatok belsőpontos algoritmussal való megoldására alkalmas függvénnyel (MathWorks, 2023).

## 4. Eredmények

### 4.1. Az alapmodell eredményei

Az elmúlt 5 VB eredményei alapján elkészített alapmodell eredményei az 1. ábrán láthatóak. Ez azt mutatja, hogy a CONMEBOL annyira jól teljesített az elmúlt VB-ken, hogy a modell szerint akár a kontinens összes országa megérdemelné a VB-re való kijutást. Bár az UEFA a legerősebb kontinens, a modell szerint a 16 kvóta nem indokolt számára. Az AFC és a CAF – ahogy azt a FIFA kvóták is jól megragadják – azonos mennyiségű kvótát érdemelnek, azonban ennek 1-gyel alacsonyabbnak kellene lennie, mint a tényleges kvótaszám. A súlyok aránya alapján az is konzisztens a két elosztás között, hogy pl. az AFC/CAF és az UEFA viszonylatában a közelítőleg kétszer jobb európai teljesítmény tükröződik abban, hogy az UEFA-nak közelítőleg kétszer akkora kvótája van a FIFA javaslata alapján is. Némileg meglepően a CONCACAF országok megelőzik a CAF és az AFC országait a rangsorban, és 1-gyel több kvótát érdemelnének a FIFA által javasolt kvótánál. A CONCACAF-ot az AFC-vel

összehasonlítva, azzal sem védhető az AFC CONCACAF-nál magasabb kvótaszáma, hogy az AFC-ben lényegesen több tagország lenne, vagy lényegesen több országuk szerepelne a világranglista legjobb 48 országa között, szemben a CAF-fal, amelynek jóval több országa van a legjobb 48 csapat között (2. táblázat). Mindenesetre, mint láthatjuk, a modell elosztása már csak azért sem feleltethető meg a valóságnak, mert a CONMEBOL országok összesen 10-en vannak, így mindenképp további feltételeket kell beépítenünk.



1. ábra Az elmúlt 5 VB adatai alapján az alapmodellel kiszámolt kvóták és a FIFA által javasolt kvóták összehasonlítása.

#### 4.2.A továbbfejlesztett modell eredményei

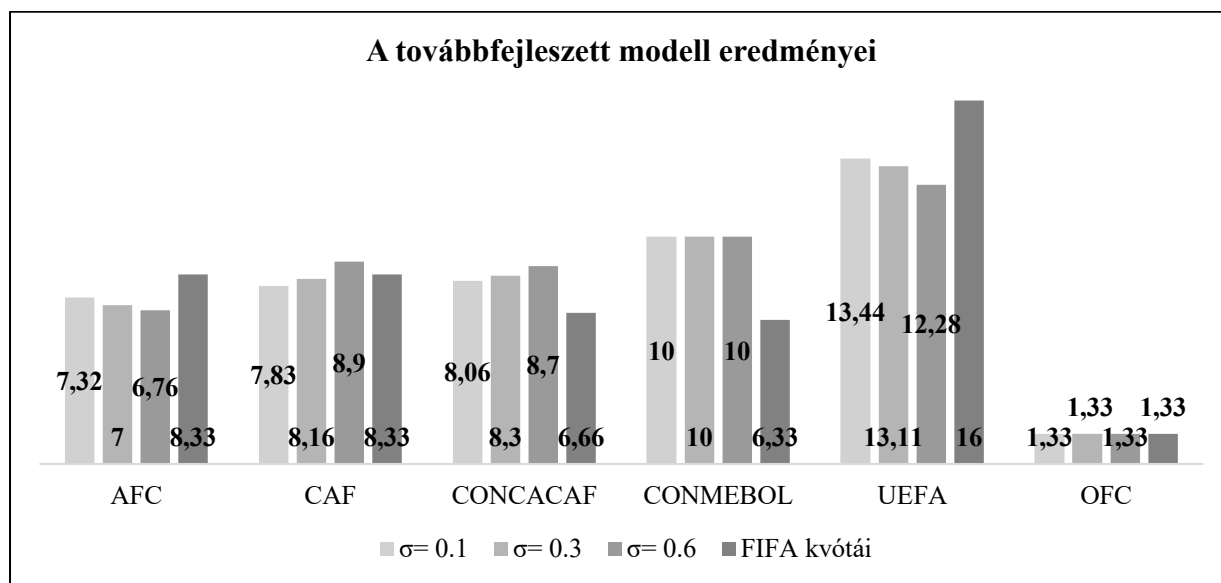
Ahogy a 3.2 alfejezetben kifejtettem, ez a modell abban különbözik az előbbi modelleltől, hogy beépítettem a kvótaszámok felső korlátait és a kontinenseken levő verseny erősségét/hiányát is. A továbbfejlesztett modellt három paraméterrel vizsgálom meg:

- a) a dominánsági mutatót gyengén figyelembe véve ( $\sigma = 0.1$ )
- b) a dominánsági mutatót közepesen figyelembe véve ( $\sigma = 0.3$ )
- c) a dominánsági mutatót erősen figyelembe véve ( $\sigma = 0.6$ )

Az egyes modellek eredményei a 2. ábrán láthatóak. Általánosan megállapítható, hogy a kontinensek dominánságának figyelembevétele azokat a kontinenseket favorizálja, ahol erősebb verseny a kontinensen belül<sup>2</sup> (azaz a dominánsági mutató kisebb), vagyis sikerült a 3.2. fejezetben felvázolt paradoxont mérsékelni. A kontinenseken belüli verseny figyelembevétele kapott modellek szerint a CAF teljesítménye elválna az AFC-jétől, és magasabb kvótát érdemel, ami összhangban van Krumer & Moreno-Ternero (2023) következtetésével. A CONCACAF

<sup>2</sup> Megjegyzendő, hogy ez nem csak a korrekció közvetlen folyománya, hanem az adatokból következő tulajdonság is. Az UEFA például a 4. táblázatot megvizsgálva átlag alatti dominánságú, mégis lefelé korrigál a kvótaszám.

országokat szintén pozitívan érinti a korrekció, viszont a dominántság erős figyelembevétele esetén ( $\sigma = 0.6$ ) a CAF megelőzi a rangsorban a kontinenst. A CONMEBOL országok továbbra is nagyon erősnek bizonyulnak, mindhárom esetben a felső korláton található az optimális kvótaszám, míg az UEFA esetében továbbra is a FIFA által javasolt kvóta alatt marad a megérdemelt kvóta, és ez csökken a dominántság figyelembevételével, annak ellenére, hogy az UEFA átlag alatti dominántságú.



2. ábra: Az elmúlt 5 VB adatai alapján, a továbbfejlesztett modellel kiszámolt kvóták és a FIFA által javasolt kvóták összehasonlítása. A  $\sigma$  paraméter a dominántsági együtthatók szórását jelenti.

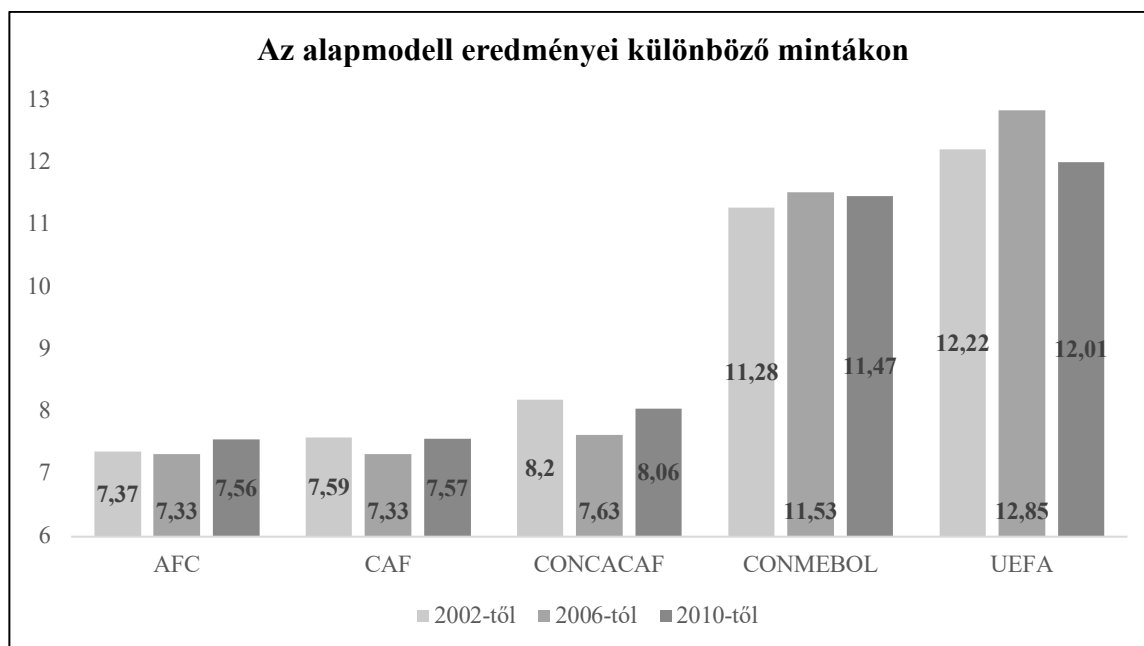
### 4.3. Robusztusságvizsgálat

Ebben az alfejezetben az eredmények robusztusságát többféleképpen vizsgálom. Hogyan módosulnának a két modell eredményei, ha nem az elmúlt 5, hanem az elmúlt 4 vagy 6 VB-t vennénk figyelembe? Erre találunk választ a 3. és 4. ábrán.

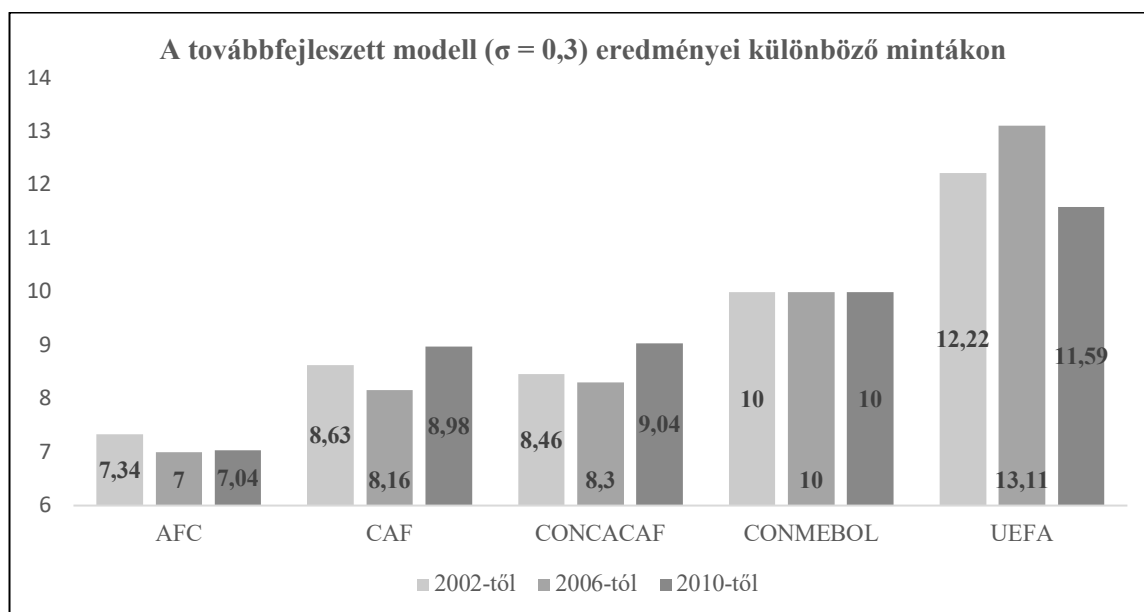
Az alapmodell eredményeiből (3. ábra) megállapítható, hogy a hosszabb vagy rövidebb minta használatával a kontinensek közötti rangsor nem változik. A CONCACAF teljesítménye továbbra is erős, az UEFA teljesítménye pedig tovább gyengül, ha 4 vagy 6 VB-t veszünk figyelembe. Mindkét kontinens esetén relatíve nagy eltéréseket (0,57, illetve 0,84) találhatunk a két-két mintán kapott kvóta között, míg a többi kontinens esetében a mintanagyság elhanyagolhatóan befolyásolja az eredményeket.

A továbbfejlesztett modell esetén a dominántság közepes erősségű figyelembevételével ( $\sigma = 0,3$ ) vizsgáltam az eredmények minta megválasztására való robusztusságát (4. ábra). Ez még izgalmasabb kérdés, mivel nem csak a minta más, hanem a dominántsági mutatók, és ezek

egymáshoz viszonyított aránya is változik az időben (lásd 4. táblázat). Ebben az esetben három kontinens esetében is (CAF, CONCACAF, UEFA) figyelmen kívül nem hagyható eltérés van a javasolt kvótaszámok között a különböző mintákon. Továbbá ebben az esetben egyszer a rangsor is megfordul: a 2002-ig tartó mintában Afrika nagyobb kvótát kap, mint az észak- és közép-amerikai kontinens. Ez annak lehet köszönhető, hogy ezen a mintán a CONCACAF is eléggé magas domináltsági mutatóval rendelkezik, míg a CAF továbbra is a legalacsonyabb domináltságú, vagyis a CAF eredményei erősebben korrigálódnak.

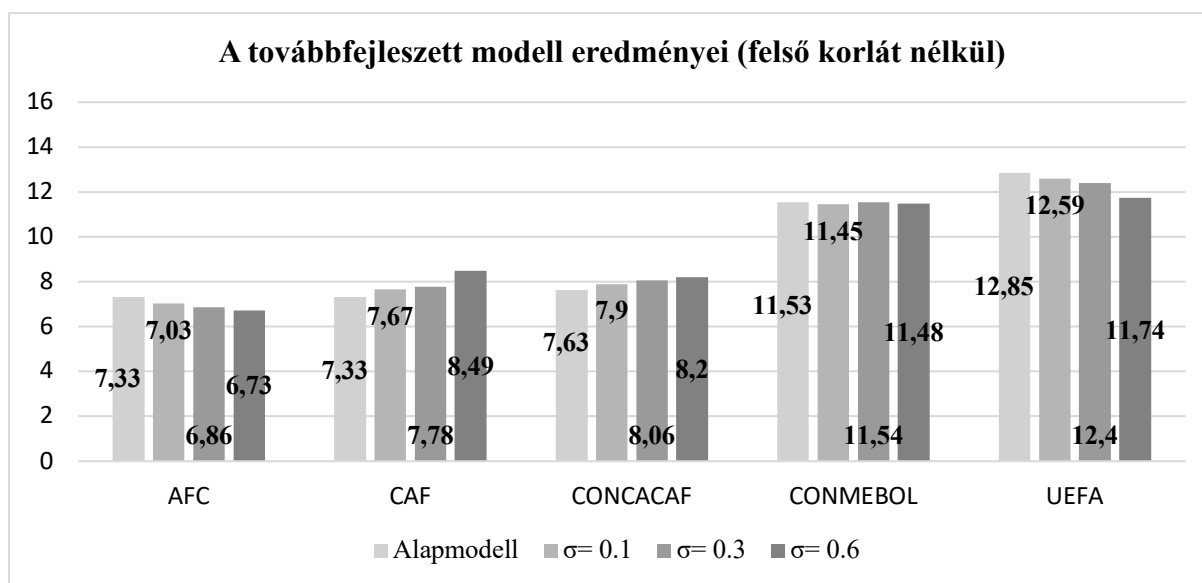


3. ábra Az alapmodell eredményei a 2002-től, 2006-tól, illetve 2010-től tartó mintákon



4. ábra. A továbbfejlesztett modell eredményei a 2002-től, 2006-tól, illetve 2010-től tartó mintákon, a domináltság közepes erősségű figyelembevételével ( $\sigma = 0,3$ )

Érdeemes lehet még megvizsgálni, hogy a dominánság bevezetése milyen hatást gyakorol a CONMEBOL országok modellbéli viselkedésére. Ezt úgy tehetjük meg, hogy a továbbfejlesztett modellt felső korlátok nélkül becsüljük (5. ábra). Azt tapasztaljuk, hogy a dominánság bevezetése nem módosítja szignifikánsan a CONMEBOL kvótáit, annak ellenére, hogy a CONMEBOL az egyik legdominánsabb kontinens. Ez pozitív eredmény, mivel a korrekció bevezetése akár tovább növelhette volna a CONMEBOL „erejét”, tekintve, hogy a viszonylag szűk VB-n szereplő kör jól teljesített. Azonban az adatok alapján ez nem áll fenn, ami alátámasztja a dominánság alkalmazhatóságát.



5. ábra. Az elmúlt 5 VB adatai alapján, a továbbfejlesztett modellel, felső korlát nélkül kiszámolt kvóták összehasonlítása. A  $\sigma$  paraméter a dominánsági együttthatók szórását jelenti.

A fejezetet összefoglalva, a pontos kvótaszámok meghatározásánál elővigyázatosnak kell lennünk: javasolt inkább intervallumokban meghatározunk az egyes kontinensek által megérdemelt kvótaszámokat, mivel eltérő mintán és eltérő paraméterrel akár 1,5 kvótányi különbség is lehet a javaslatok között. A 4.1 és 4.2 alfejezetben tett kvalitatív megállapításaink azonban a robusztusságvizsgálat után is érvényben maradnak.

- Az AFC felülreprezentált a FIFA javaslatában, a továbbfejlesztett modell eredményei alapján 6,76-7,56 között mozog az indokolt kvótaszám
- A CAF a FIFA javaslatában ugyanannyi kvótát kap, mint az AFC, a modellek tanúsága szerint viszont több kvótát érdemelne: 7,84-8,9 között mozog az optimális kvótaszám. A két ország közötti reláció összhangban van azzal, amit Krumer & Moreno-Ternero (2023) nemrég készült tanulmánya javasol, bár az általam alkalmazott modell jobban értékeli az ázsiai kontinenst.

- A CONCACAF a leginkább alulreprezentált ország az elmúlt VB-k teljesítményét tekintve, és nagyjából a CAF-fal megegyező számú kvótát érdemel.
- A legerősebb kontinens valóban az UEFA, azonban a 16 kvóta nem indokolt, modellünk 11,59-13,11 közötti kvótaszámot írna elő.
- A CONMEBOL országok annyira jól teljesítettek az elmúlt VB-ken, hogy akár az összes tagország számára indokolt lenne a kvóta kiosztása.

#### 4.4. Limitációk

Ebben az alfejezetben az alkalmazott módszertan limitációit szeretném összefoglalni. Tudomásom szerint dolgozatomban első az irodalomban, amely páros összehasonlításra alapuló módszert alkalmazott a VB kvóták elosztására. A megközelítés több szempontból előnyös: egyrészt kevés paramétert kell kívülről megválasztani a számításaink során (például egy nagyon sok paramétertől függő FIFA rangsorhoz képest), továbbá a VB-ken jól összehasonlíthatóak a kontinensek teljesítményei – tekintettel arra, hogy a kontinenseket a legjobb országok képviselik, és a mérkőzések is óriási téttel bírnak. A megközelítés limitációi közül négyet említenék meg:

- Bár a VB-k eredményeinek kizárólagos felhasználása előnyös tulajdonságokkal rendelkezik, figyelmen kívül hagy számos információt a kontinensek egymáshoz viszonyított erősségére vonatkozóan. A többi, FIFA által szervezett nemzetközi tornán, illetve barátságos mérkőzéseken is találkoznak egymással eltérő kontinensbeli országok, amelyek eredményei szintén tanulsággal szolgálhatnak a kontinensek erőviszonyát illetően. Továbbá, jelen módszertan a kontinenseken belüli erőviszonyokat sem tudja teljes mértékben figyelembe venni, bár a domináns fogalmának bevezetésével kísérletet tettünk rá. Ennek az az oka, hogy a VB-kre nem kijutott országokról semmilyen információt nem használtunk fel, csupán a kontinenseken belüli verseny erősségét tudtuk közelíteni. Így a módszertan csak gyengén képes arra, hogy megítélje, hogy a VB-ről kimaradt országok egymáshoz képest milyen erősek, amely pedig fontos szempont kéne, hogy legyen a 16 csapatos bővítés kvótáinak elosztásakor. Ez lehet az oka annak, hogy az előző alfejezetben levont utolsó három következtetés eltérő attól, amit Krumer & Moreno-Ternero (2023) találtak, továbbá annak is ellentmond, amit önmagában a FIFA világranglista javasolna (3. táblázat).
- Ahogy láttuk az előző alfejezetben, a kevés szubjektív döntés (minta hosszának megválasztása, szórás megválasztása), is kisebb-nagyobb eltéréseket képes okozni a

javasolt kvótaszámokban, így a pontos kvótaszámokra nem tudnánk egyértelmű megállapításokat tenni, csak intervallumokat tudunk megbízhatóan megadni.

- Jelen módszertan az OFC értékelését nem teszi lehetővé a kevés VB-n lejátszott mérkőzése miatt, és a CONMEBOL-nak is maximális kvótát javasol, ami aligha lenne megvalósítható, hiszen akkor meg kéne szüntetni a kontinens kvalifikációs tornáját. Lehetne próbálkozni a CONMEBOL kvótájának exogén megadásával is, ez azonban további szubjektív – és teljesítmény alapon nem helytálló – feltevést vinne a modellbe, miközben épp ezek elkerülése volt a célunk.
- Bár jelen módszertan jóval kevesebb szubjektív döntéstől függ, mint a FIFA nem formalizált módszere vagy a Krumer & Moreno-Ternero (2023) által alkalmazott világranglistán alapuló megközelítés, nehezen lenne alkalmazható a kvóták valóságbeli szétosztására. Ahogy korábban hangsúlyoztuk, a kvóták szétosztása politikai kérdés, és a teljesítményen felül számos igazságossági és pénzügyi szempontnak kell befolyásolni a kvóták kiosztását. A teljesítmény alapú megközelítés tehát csak az egyik pillére a többszemponú döntési problémának. Az általam alkalmazott modellnek azonban fontos szerepe egy többszemponú modellben, és a többi pillér mellett részeredményként alkalmazható lehet.

A limitációk tükrében, amire a páros összehasonlítás módszertan igazán alkalmas az a kontinensek VB-n nyújtott teljesítményének kvalitatív értékelése, amiből a kontinensekhez tartozó kvótaszámok relációjára tudunk megbízható következtetéseket levonni. Emellett a modell használható lehet még egy olyan többszemponú kvótakiosztási modell egyik pilléréként, amelyben további, a kvótakiosztásnál releváns szempontok is szerepelnek.

## **5. Konklúzió**

Dolgozatomban a FIFA 2026-ra vonatkozó új kvótaelosztását vizsgáltam abból a szempontból, hogy az összhangban van-e a kontinensek korábbi VB-ken nyújtott teljesítményével. A VB-ken nyújtott teljesítmény értékeléséhez páros összehasonlítás mátrixon alapuló módszertant alkalmaztam, tudomásom szerint először az irodalomban. A sztenderd módszertant kibővítettem lineáris feltételek hozzáadásával és a kontinenseken belüli verseny figyelembevételével.

Az 1. fejezetben körül jártam a VB résztvevők számának és kontinensek közötti megoszlásának történelmét és relevanciáját. A kvótaelosztás mindig nagy vita tárgya volt, és a végső elosztás politikai elven történt különböző igazságossági és profitszemponatok mentén. A 2. fejezetben

ismertettem a korábbi teljesítményalapú kvótaelosztással kapcsolatos irodalmi próbálkozásokat, majd a 3. fejezetben bemutattam az alkalmazott módszertant, és annak továbbfejlesztéseit. A modell eredményei szerint (4.1-4.3 fejezet) azok a felvetések, miszerint az UEFA több kvótát érdemelne, a VB-teljesítmény alapján nem megalapozottak, sőt a 16 helyett 11-14 között mozoghat az indokolt kvótaszám. A modell domináltsági mutatóval való bővítése után azt az eredményt kapjuk, hogy a FIFA által Afrikának juttatott kvótaszám jól tükrözi a kontinens erősségét, viszont Ázsia nagyjából 1-gyel kevesebb kvótát érdemelne Afrikánál. A CONCACAF a leginkább alulreprezentált szövetség, amely a CAF-nál is némileg több kvótát érdemelne. A CONMEBOL szintén alulreprezentált, az OFC teljesítményét viszont nem tudjuk értékelni jelen módszertannal.

A 4.4. fejezetben több okot felsorolok, amelyek korlátjait jelentik a használt módszertannak. A modell önmagában nem lenne alkalmazható közvetlen kvótaelosztásra, viszont a kontinensek egymáshoz viszonyított erősségének megítélésében és a kvótaszámok arányainak értékelésében hozzátesz a jelenlegi irodalomhoz. Ahhoz, hogy a páros összehasonlításra alapuló módszertan gyakorlatban is alkalmazható legyen kvótaallokációra, további kutatások, illetve még több szempontot integráló döntési modellek szükségesek. Továbbfejlesztési irányként javasolt megvizsgálni a mintánk kibővítését – hogy az ne csak a világbajnokságokat tartalmazza –, és kezelni az ekkor felmerülő problémákat (pl. hazai pálya előnye, kevésbé kompetitív környezet). Emellett a domináltsági mutató fogalmának továbbfejlesztése, illetve a kontinensen levő verseny erősségének másfajta beépítése is tovább javíthatna a modell alkalmazhatóságán.

## Hivatkozásjegyzék

- Bar-On, T., & Escobedo, L. (2016). FIFA seen from a postcolonial perspective. *Soccer & Society*. 1–22.
- Blatter, S. (2013). A Level Playing Field for Africa! *The FIFAWeekly* 1 (1) p. 28. Elérhető: [https://web.archive.org/web/20131029204231/http://www.fifa.com/mm//Document/AF-Magazine/FIFAWeekly/02/20/44/47/TheFIFAWeekly1\\_EN\\_Neutral.PDF](https://web.archive.org/web/20131029204231/http://www.fifa.com/mm//Document/AF-Magazine/FIFAWeekly/02/20/44/47/TheFIFAWeekly1_EN_Neutral.PDF) Letöltés dátuma: 2023.02.17.
- Temesi, J., Szádóczki, Z. & Bozóki, S., (2023). Incomplete pairwise comparison matrices: Ranking top women tennis players. *Journal of the Operational Research Society*, 1-13.
- Bozóki, S., Csató, L., & Temesi, J. (2016). An application of incomplete pairwise comparison matrices for ranking top tennis players. *European Journal of Operational Research*, 248(1), 211–218.
- Cea, S., Durán, G., Guajardo, M. Sauré D., Siebert J. & Samorano G. (2020). An analytics approach to the FIFA ranking procedure and the World Cup final draw. *Ann Oper Res* 286, 119–146.
- Crawford, G., Williams, C. (1985). A note on the analysis of subjective judgment matrices. *Journal of Mathematical Psychology*. 29(4). 387-405.
- Csató, L. (2021). On the fairness of the restricted group draw in the 2018 FIFA World Cup. *arXiv:2103.11353*. Elérhető: <https://arxiv.org/abs/2103.11353>. Letöltés dátuma: 2023. 04.14.
- Csató, L. (2023). Group draw with unknown qualified teams: A lesson from the 2022 FIFA World Cup draw. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(2), 539-551.
- Csató, L. (2023). Quantifying the unfairness of the 2018 FIFA World Cup qualification. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(1), 183–196.
- Darby, P (2005). Africa and the "World" Cup: FIFA Politics, Eurocentrism and Resistance. *The International Journal of the History of Sport*. 22 (5). 883–905.
- Durán, G., Guajardo, M., & Sauré, D. (2017). Scheduling the South American Qualifiers to the 2018 FIFA World Cup by integer programming. *European Journal of Operational Research*, 262(3), 1109-1115.

- Dyte, D., & Clarke, S. R. (2000). A ratings based Poisson model for World Cup soccer simulation. *The Journal of the Operational Research Society*, 51(8), 993–998.
- Faramondi, L., Oliva, G., & Bozóki, S. (2020). Incomplete analytic hierarchy process with minimum weighted ordinal violations. *International Journal of General Systems*, 49(6), 574–601.
- FIFA (2017). Elérhető. <https://www.fifa.com/about-fifa/organisation/fifa-council/media-releases/fifa-council-unanimously-decides-on-expansion-of-the-fifa-world-cuptm--2863100>  
Letöltés dátuma: 2023.02.17.
- FIFA (2022). Elérhető:  
<https://www.fifa.com/tournaments/mens/worldcup/qatar2022/news/one-month-on-5-billion-engaged-with-the-fifa-world-cup-qatar-2022-tm> Letöltés dátuma: 2023.02.17.
- FIFA (2023). Elérhető: <https://www.fifa.com/fifa-world-ranking/men?dateId=id13869>  
Letöltés dátuma: 2023.04.16.
- Guyon, J. (2015). Rethinking the FIFA World Cup final draw. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 11(3), 169–182.
- Krumer, A., & Moreno-Ternero, J. D. (2023). The Allocation of Additional Slots for the FIFA World Cup. *Journal of Sports Economics*, 0(0).  
<https://doi.org/10.1177/15270025231160757>reuters.com (2017). Elérhető:
- Reuters (2017). <https://www.reuters.com/article/soccer-fifa-worldcup-idUKL4N1F05DK>  
Letöltés dátuma: 2023.02.17.
- Lasek, J., Szilávik, Z., & Bhulai, S. (2013). The predictive power of ranking systems in association football. *International Journal of Applied Pattern Recognition*, 1(1), 27–46.
- MathWorks (2023). Elérhető: <https://www.mathworks.com/help/optim/ug/fmincon.html>  
Letöltés dátuma: 2023.04.15.
- McHale, I., & Davies, S. (2007). Statistical analysis of the effectiveness of the FIFA world rankings. *Statistical thinking in sports*, 77–89. CRC Press
- Monks J. & Husch J. (2009). The impact of Seeding, Home Continent, and Hosting on FIFA World Cup Results. *Journal of Sports Economics*, 10(4), 391–408.

O'Neill B. (1982). A problem of rights arbitration from the Talmud. *Mathematical Social Sciences*, 2(4), 345–371.

Saaty T. L. (1980) The analytic hierarchy process. McGraw-Hill, New York

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology* (15) 234-281.

Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (1984). Inconsistency and rank preservation. *Journal of mathematical psychology*, 28(2), 205-214.

Sports Illustrated (2022). Elérhető: <https://www.si.com/soccer/2022/11/15/world-cup-format-expansion-48-teams-2026-fifa> Letöltés dátuma: 2023.02.17.

Stone, C. & Rod, M. (2016) Unfair play in World Cup qualification? An analysis of the 1998–2010 FIFA World Cup performances and the bias in the allocation of tournament berths, *Soccer & Society*, 17 (1). 40-57.

The Guardian (2017). Elérhető: <https://www.theguardian.com/football/2017/jan/10/fifa-vote-expand-world-cup-48-teams-from-2026> Letöltés dátuma: 2023.02.17.

The Times (2013). Elérhető: <https://www.thetimes.co.uk/article/michel-platini-sets-out-his-plan-for-the-new-world-order-jbqwlf3787t> Letöltés dátuma: 2023.02.17.

Tomlinson, A. (2014). The supreme Leader Sails on: Leadership, Ethics and Governance in FIFA. *Sport in Society*. 17(9).1155–69.

## Melléklet

Minta: 2002-2022

| Párosítás |          | 1. győzelem | 2. győzelem | Döntetlen | W/L    |
|-----------|----------|-------------|-------------|-----------|--------|
| AFC       | CAF      | 6           | 6           | 6         | 1,0000 |
| AFC       | CONCACAF | 0           | 6           | 1         | 0,0769 |
| AFC       | CONMEBOL | 2           | 14          | 2         | 0,2000 |
| AFC       | UEFA     | 13          | 28          | 10        | 0,5455 |
| CAF       | CONCACAF | 4           | 3           | 2         | 1,2500 |
| CAF       | CONMEBOL | 2           | 13          | 3         | 0,2414 |
| CAF       | UEFA     | 13          | 34          | 13        | 0,4815 |
| CONCACAF  | CONMEBOL | 2           | 11          | 1         | 0,2174 |
| CONCACAF  | UEFA     | 6           | 22          | 15        | 0,4576 |
| CONMEBOL  | UEFA     | 29          | 28          | 16        | 1,0278 |

Minta: 2006-2022

| Párosítások |          | 1. győzelem | 2. győzelem | Döntetlen | W/L    |
|-------------|----------|-------------|-------------|-----------|--------|
| AFC         | CAF      | 5           | 5           | 6         | 1,0000 |
| AFC         | CONCACAF | 0           | 5           | 0         | 0,1429 |
| AFC         | CONMEBOL | 2           | 13          | 2         | 0,2143 |
| AFC         | UEFA     | 9           | 22          | 8         | 0,5000 |
| CAF         | CONCACAF | 4           | 3           | 2         | 1,2500 |
| CAF         | CONMEBOL | 2           | 12          | 1         | 0,2000 |
| CAF         | UEFA     | 10          | 29          | 9         | 0,4328 |
| CONCACAF    | CONMEBOL | 1           | 10          | 1         | 0,1429 |
| CONCACAF    | UEFA     | 4           | 20          | 13        | 0,3962 |
| CONMEBOL    | UEFA     | 22          | 23          | 14        | 0,9667 |

Minta: 2010-2022

| Párosítás |          | 1. győzelem | 2. győzelem | Döntetlen | W/L    |
|-----------|----------|-------------|-------------|-----------|--------|
| AFC       | CAF      | 4           | 5           | 4         | 0,8571 |
| AFC       | CONCACAF | 0           | 4           | 0         | 0,1429 |
| AFC       | CONMEBOL | 2           | 11          | 2         | 0,2500 |
| AFC       | UEFA     | 9           | 17          | 5         | 0,5897 |
| CAF       | CONCACAF | 3           | 3           | 1         | 1,0000 |
| CAF       | CONMEBOL | 2           | 10          | 1         | 0,2381 |
| CAF       | UEFA     | 8           | 22          | 9         | 0,4717 |
| CONCACAF  | CONMEBOL | 1           | 7           | 1         | 0,2000 |
| CONCACAF  | UEFA     | 4           | 15          | 11        | 0,4634 |
| CONMEBOL  | UEFA     | 19          | 18          | 12        | 1,0417 |

5. táblázat A számításokhoz felhasznált VB-eredmények aggregált formában. Forrás: FIFA+ Archive

| Alapmodell 2002-2022 |       |       |          |          |       |
|----------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                      | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                  | 1,000 | 1,000 | 0,782    | 0,672    | 0,655 |
| CAF                  | 1,000 | 1,000 | 1,028    | 0,704    | 0,548 |
| CONCACAF             | 1,279 | 0,973 | 1,000    | 0,746    | 0,631 |
| CONMEBOL             | 1,487 | 1,420 | 1,340    | 1,000    | 1,028 |
| UEFA                 | 1,527 | 1,823 | 1,585    | 0,973    | 1,000 |

| Alapmodell 2006-2022 |       |       |          |          |       |
|----------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                      | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                  | 1,000 | 1,000 | 0,848    | 0,642    | 0,632 |
| CAF                  | 1,000 | 1,000 | 1,035    | 0,664    | 0,506 |
| CONCACAF             | 1,179 | 0,967 | 1,000    | 0,673    | 0,560 |
| CONMEBOL             | 1,559 | 1,506 | 1,486    | 1,000    | 0,967 |
| UEFA                 | 1,581 | 1,976 | 1,787    | 1,034    | 1,000 |

| Alapmodell 2010-2022 |       |       |          |          |       |
|----------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                      | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                  | 1,000 | 0,960 | 0,864    | 0,654    | 0,716 |
| CAF                  | 1,042 | 1,000 | 1,000    | 0,683    | 0,550 |
| CONCACAF             | 1,158 | 1,000 | 1,000    | 0,744    | 0,624 |
| CONMEBOL             | 1,529 | 1,463 | 1,344    | 1,000    | 1,042 |
| UEFA                 | 1,397 | 1,819 | 1,601    | 0,960    | 1,000 |

| Továbbfejlesztett modell, 2006-től, $\sigma = 0,1$ |       |       |          |          |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                                                    | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                                                | 1,000 | 1,000 | 0,835    | 0,585    | 0,589 |
| CAF                                                | 1,000 | 1,000 | 1,028    | 0,691    | 0,555 |
| CONCACAF                                           | 1,198 | 0,973 | 1,000    | 0,683    | 0,585 |
| CONMEBOL                                           | 1,709 | 1,447 | 1,465    | 1,000    | 0,966 |
| UEFA                                               | 1,699 | 1,802 | 1,710    | 1,035    | 1,000 |

| Továbbfejlesztett modell, 2006-től, $\sigma = 0,3$ |       |       |          |          |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                                                    | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                                                | 1,000 | 1,000 | 0,818    | 0,480    | 0,513 |
| CAF                                                | 1,000 | 1,000 | 1,017    | 0,756    | 0,663 |
| CONCACAF                                           | 1,222 | 0,983 | 1,000    | 0,706    | 0,637 |
| CONMEBOL                                           | 2,084 | 1,323 | 1,417    | 1,000    | 0,965 |
| UEFA                                               | 1,950 | 1,508 | 1,569    | 1,036    | 1,000 |

| Továbbfejlesztett modell, 2006-től, $\sigma = 0,6$ |       |       |          |          |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------|----------|----------|-------|
|                                                    | AFC   | CAF   | CONCACAF | CONMEBOL | UEFA  |
| AFC                                                | 1,000 | 1,000 | 0,816    | 0,344    | 0,422 |
| CAF                                                | 1,000 | 1,000 | 1,005    | 0,886    | 0,854 |
| CONCACAF                                           | 1,225 | 0,995 | 1,000    | 0,751    | 0,720 |
| CONMEBOL                                           | 2,910 | 1,129 | 1,332    | 1,000    | 0,963 |
| UEFA                                               | 2,367 | 1,171 | 1,389    | 1,038    | 1,000 |

6. ábra A kutatásban használt legfontosabb páros összehasonlítás mátrixok. CR mutatók: (felülről lefelé haladva) Alapmodellek: 0,0032; 0,0026; 0,0029; Továbbfejlesztett modellek: 0,0015; 0,0034; 0,018.