

A 2020-AS LABDARÚGÓ-EURÓPA-BAJNOKSÁG PÓTSELEJTEZŐJÉNEK PROBLÉMÁI¹

CSATÓ LÁSZLÓ

SZTAKI, Budapesti Corvinus Egyetem

A 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokság utolsó négy résztvevőjét az eredetileg 2020 márciusára tervezett pótszelejtező határozza meg. A cikk az Európai Labdarúgó-szövetség (UEFA) vonatkozó szabályait vizsgálja axiomatikus megközelítésben. Belátjuk a pótszelejtezőn játszó válogatottak kiválasztását előíró feltételek lehetséges ellentmondását. Példát adunk arra, hogy egy korábban jobb teljesítményt nyújtó csapat nehezebb ellenfelekkel találkozhat, mint egy gyengébb eredményekkel rendelkező, ami sérti az igazságosságot. Mindkét probléma megoldására egyszerű és kézenfekvő javaslatokkal élünk.

Kulcsszavak: sport; labdarúgás; mechanizmus tervezés; konzisztencia; igazságosság. *JEL kód:* C44, D71, Z20. *MSC kód:* 62F07, 91B14

*„Míglen szeretitek, oh ti együgyűek az együgyűséget,
és gyönyörködnek a csúfolók csúfolásban, és gyűlölik
a balgatók a tudományt?!”*

(Példabeszédek könyve 1:22)

1 Bevezetés

A matematikai közgazdaságtan egyik fontos feladata a különböző gyakorlati problémák megoldására használt módszerek axiomatikus szempontú elemzése. A teljesség igénye nélkül, Balog et al. (2011) a tőkeallokációs eljárásokat, Biró et al. (2012) a választási körzetek kialakítását, Tasnádi (2014) a társadalmi elosztásokat, Csóka és Kondor (2019) pedig a delegációk kiválasztását vizsgálja ebben a megközelítésben, míg Petróczy et al. (2019) megmutatja, hogy egy szavazási rendszer nem feltétlenül „jól viselkedő”, hiszen egy ország befolyása akár csökkenhet is az Európai Unió Tanácsában tagkilépések hatására.

Az axiomatikus eszköztár alkalmazása a sportszabályok esetében szintén sikerrel kecsegtet. Bár a területre a tudományos kutatás régebben hajlamos volt egyfajta „hobbiként” tekinteni, napjainkban örömdetesen gyarapszik a témával foglalkozó cikkek száma (Wright, 2014), nem utolsó sorban azért, mert egy kevésbé átgondolt szabály használata számos esetben kellemetlen következményekkel jár (Kendall és Lenten, 2017), hiszen a sportbajnokságok tervezésének nem lebecsülendő gazdasági hatásai vannak (Szymanski, 2003).

Az Európai Labdarúgó-szövetség (közismert rövidítéssel UEFA, Union of European Football Associations) által szervezett versenyek az elmúlt években

¹E-mail: laszlo.csato@sztaki.hu. Beérkezett: 2020. március 11.

különösen gyakran váltak e kritikák szenvedő alanyaivá. Klößner és Becker (2013) eredményei szerint a legrangosabb európai nemzetközi labdarúgókupa, az UEFA Bajnokok Ligája nyolcaddöntőinek sorsolásakor használt mechanizmus nem biztosítja minden megengedett párosítás azonos valószínűségét. A sorozat kvalifikációja a 2016 és 2019 között játszott három szezonban nem teljesítette az ösztönzés kompatibilitás követelményét (Csató, 2019a,b), csakhogy, mint 2015 előtt a kontinens második számú kupasorozata, az UEFA Európa Liga kvalifikációja (Csató és Petróczy, 2018; Dagaev és Sonin, 2018). Guyon (2018) a 2016-os labdarúgó-Európa-bajnokság lebonyolításában azonosított néhány hibát, javaslatai alapján az UEFA jelentős mértékben csökkentette 2020-as EB igazságtalan jellemzőinek számát.

Jelen cikk a 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokság (röviden a 2020-as EB) pótszelejtezójének szabályait vizsgálja (UEFA, 2018a). Ez egy másodlagos kijutási lehetőséget biztosít a nemzeti válogatottak számára, azonban a korábbi labdarúgó-Európa-bajnokságokkal szemben résztvevőit nem a selejtezőben elért eredmények, hanem a 2018-ban indult új torna, az UEFA Nemzetek Ligája rangsora alapján határozzák meg. Miután ezt a formátumot első alkalommal használják, a megszokottnál nagyobb valószínűséggel tartalmazhat kifogásolható elemeket. Tanulmányunk két ilyen problémára világít rá.

A 2020-as EB-vel több folyamatban levő kutatás foglalkozik. Csató (2020a) a kvalifikáció igazságosságának kérdését járja körül, míg Guyon (2019a) az EB lebonyolítására tesz innovatív javaslatot. A 2020-as EB pótszelejtezőit Magyarországon kiemelt figyelem övezi, hiszen jó ideig a nemzeti válogatott utolsó esélyét jelentik arra, hogy hazai pályán játszhasson Európa-bajnoki mérkőzést. A pótszelejtező sorsolását egy francia napilap is részletesen tárgyalta (Guyon, 2019b).

Cikkünk az alábbi módon épül fel. A 2. fejezet a 2020-as EB kvalifikációját és a pótszelejtező formátumát mutatja be. Előrebocsátjuk, ez nem könnyű olvasmány, gyakorlott sportújságírók sem mindig igazodnak el a szabályzatban. A lebonyolítás hibáit a 3. fejezet ismerteti, egy lehetséges megoldásukat a 4. fejezet vázolja. Eredményeinket az 5. fejezetben foglaljuk össze.

2 A 2020-as labdarúgó-EB pótszelejtezője

A 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokság kvalifikációja három szakaszból áll, ezek a 2018-19-es UEFA Nemzetek Ligája, a 2020-as EB közvetlen kijutást biztosító selejtezője, valamint a másodlagos részvételi lehetőséget adó 2020-as EB pótszelejtezője. A kontinens 12 városában megrendezett tornán 24 csapat szerepel, a helyekért az UEFA 55 tagállama verseng.

A 2018-19-es UEFA Nemzetek Ligája a nemzeti válogatottakat a 2017. októberi, a múltbeli teljesítményüket számszerűsítő UEFA-együtthatók alapján négy ligára osztotta: a legjobb 12 alkotta az A ligát, a következő 12 a B ligát, majd a C ligába 15, míg a D ligába a maradék 16 csapat került. Mindegyik ligában négy csoportot szerveztek, három vagy négy csapattal, melyek oda-visszavágós körmérkőzést játszottak. Az eredmények alapján kialakult a

csoportok, ebből a ligák rangsora. Végül az összesített rangsor 1–12. helyét az A liga, 13–24. helyét a B liga, 25–39. helyét a C liga, 40–55. helyét pedig a D liga csapatai kapták a ligában elfoglalt helyezésük szerint. Minden liga első négy helyét a csoportgyőztesek szerezték meg. A csapatokat a továbbiakban a Nemzetek Ligája összesített rangsorában elfoglalt helyezésükkel azonosítjuk.

A 2020-as EB selejtezője az 55 résztvevőt öt ötcsapatos (A–E) és öt hatcsapatos (F–J) csoportba osztotta. A sorsolás a Nemzetek Ligája rangsorán alapult, az első négy csapat az UNL kalapba, a következő hat az 1. kalapba, majd 10-10 csapat a 2–5. kalapokba került, végül a maradék öt alkotta a 6. kalapot. Az A–D csoportok egy-egy csapatot kaptak az UNL és a 2–5. kalapokból, az E csoport egy-egy válogatottat az 1–5. kalapokból, az F–J csoportok pedig egyet-egyet az 1–6. kalapokból, további korlátozó feltételek (rendező országok, politikai ellentétek, téli időjárás, hosszú utazási idő) betartásával. A csoportok első két helyezettje, összesen 20 csapat közvetlenül kijutott az Európa-bajnokságra.

A fenti kvalifikációs folyamatot az 1. táblázat összegzi.² További részletek a két hivatalos szabályzatban olvashatók (UEFA, 2018a,b).

NL rangsor	Liga	Kiemelés a 2020-as EB sorsolásán	Megjegyzés
1–4 (GW)	A	UNL kalap	ötcsapatos csoportba kerül legalább pótszelejtező
5–10	A	1. kalap	—
11–12	A	2. kalap	—
13–16 (GW)	B	2. kalap	legalább pótszelejtező
17–20	B	2. kalap	—
21–24	B	3. kalap	—
25–28 (GW)	C	3. kalap	legalább pótszelejtező
29–30	C	3. kalap	—
31–39	C	4. kalap	—
40 (GW)	D	4. kalap	legalább pótszelejtező
41–43 (GW)	D	5. kalap	legalább pótszelejtező
44–50	D	5. kalap	—
51–55	D	6. kalap	—

1. táblázat. A 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokság kvalifikációja

A fennmaradó négy helyet a 2020-as EB pótszelejtezőjén osztják ki. A korábbi Európa-bajnokságoktól eltérően ennek résztvevőit nem a selejtező, hanem a Nemzetek Ligája összesített rangsora alapján választják ki (UEFA, 2018a, Articles 16.01–16.03):

„A pótszelejtezőn 16 csapat vesz részt, melyek négy négycsapatos ágon játszanak. A 16 csapatot a következő szabályok alapján határozzák meg:

- a. Mindegyik liga négy-négy helyet kap.
- b. A pótszelejtezőn a Nemzetek Ligája csoportgyőztesei játszanak, kivéve, ha közvetlenül kijutottak az EB-re.

²NL rangsor: a Nemzetek Ligája összesített rangsora; GW: a Nemzetek Ligája csoportgyőztese

- c. Amennyiben a Nemzetek Ligája egy csoportgyőztese már közvetlenül kijutott az EB-re, akkor helyét az adott liga legmagasabban rangsorolt, még nem EB résztvevő csapata kapja.
- d. Ha egy ligából kevesebb mint négy csapat indul a pótselejtezőn, akkor a liga szabad kvótáit a Nemzetek Ligája összesített rangsora alapján osztják ki az EB-re közvetlenül nem kijutott válogatottak között úgy, hogy a Nemzetek Ligája csoportgyőztesei nem játszhatnak magasabbra rangsorolt csapatokkal azonos ágon.

A 16 csapatot az alábbi korlátozó feltételek figyelembevételével a D ligától indulva négy ágra osztják:

- a. A Nemzetek Ligája egy csoportgyőztese sem játszhat nála magasabbra rangsorolt csapat ellen.
- b. Ha egy ligából legalább négy csapat játszik pótselejtezőt, akkor a liga négy csapata egy ágra kerül.
- c. Az UEFA Végrehajtó Bizottság döntése alapján további feltételek alkalmazhatók, beleértve a kiemelési elveket és annak lehetőségét, hogy az EB rendezői külön ágra kerüljenek.”

Az egyszerűség kedvéért az UEFA (2018a, Article 16.02) előírásait *kiválasztási szabálynak*, az UEFA (2018a, Article 16.03) előírásait pedig *ágakra osztási szabálynak* nevezzük.

A pótselejtező mindegyik ágának elődöntőit a legmagasabbra és a legalacsonyabbra rangsorolt, valamint a két középső csapat játssza az előrébb rangsorolt csapat otthonában. A döntőben az elődöntő győztesei mérkőznek meg, rendezője az egyik, véletlenszerűen kiválasztott elődöntő nyertese. A döntőben győztes csapat kijut a 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokságra.

A fent ismertetett szabályokat a valós eredményekkel illusztráljuk.

2.1. Példa. A 2019 novemberi, a 2020-as EB selejtezőjének végét követően kialakult helyzetet az *1a. ábra* vázolja. A D ligából egy csapat sem jutott ki közvetlenül az EB-re, ezért a négy csoportelső (40–43) alkotja a pótselejtező D ágát (UEFA, 2018a, Article 16.03b). A C liga négy csoportgyőztese közül csak a 28-as szerzett kvótát, helyette a 29-es csapat játszhat pótselejtezőt (UEFA, 2018a, Article 16.02c). A B ligából négy csapat (13, 21, 23, 24), köztük egy csoportelső nem jutott ki közvetlenül, ezek a válogatottak játszanak a B ágon (UEFA, 2018a, Article 16.03b). Az A ligából csak a 12-es csapat nem kvalifikált. A pótselejtező három szabad helyét a Nemzetek Ligája rangsora alapján osztják ki a közvetlenül nem kijutott csapatok között, így még a 30–32-es válogatottak indulhatnak (UEFA, 2018a, Article 16.02d).

A pótselejtezőt játszó nemzeti csapatok neve a *2. táblázatban* olvasható. Az A és C ágak kialakítása sorsolást igényelt. UEFA (2018a, Article 16.03a) miatt a pótselejtező három C ligás csoportelsője (25–27) biztosan a C ágra kerül, melléjük a 30-as csapatot húzták ki. A 12-es mellett a fennmaradó három

C ligás csapat, a 29-es, a 31-es és a 32-es játszik az A ágon. A beosztást az 1b. ábra mutatja.

Az elődöntőket az ágak két magasabbra rangsorolt csapatának otthonában rendezik, például Magyarország (31) Bulgária (29) ellen idegenben kezd. Az ágak döntőjének házigazdája az egyik véletlenszerűen kiválasztott elődöntő nyertese, az A ágon ez a 2. elődöntő, tehát Magyarország továbbjutása esetén otthon fogadhatná az Izland (12) – Románia (32) párharc győztesét.

Sorszám	Liga	Ország
12	A	Izland
13	B	Bosznia-Hercegovina
21	B	Szlovákia
23	B	Írország
24	B	Észak-Írország
25	C	Skócia
26	C	Norvégia
27	C	Szerbia
29	C	Bulgária
30	C	Izrael
31	C	Magyarország
32	C	Románia
40	D	Grúzia
41	D	Észak-Macedónia
42	D	Koszovó
43	D	Fehéroroszország

2. táblázat. A pótselejtező résztvevői. Dőlt számok jelölik a Nemzetek Ligája csoportgyőzteseit

(a) A közvetlenül kijutott és a pótselejtezőt játszó csapatok

A liga				B liga			
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	13	14	15	16
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	17	18	19	20
<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	12	21	22	23	24

C liga				D liga			
C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
25	26	27	28	40	41	42	43
29	30	31	32	44	45	46	47
33	34	35	36	48	49	50	51
	37	38	39	52	53	54	55

(b) A pótselejtező ágai

A ág		B ág		C ág		D ág	
12	32	13	24	25	30	40	43
29	31	21	23	26	27	41	42

1. ábra. A 2020-as EB kvalifikációjának eredménye. Dőlt számok jelölik a 16 Nemzetek Ligája csoportgyőztest, aláhúzott számok a 20 közvetlenül kijutó csapatot, félkövér számok a 16 pótselejtezőt játszó válogatottat.

3 A pótselejtező szabályainak problémái

Az alábbiakban két elméleti feltételt fogalmazunk meg, majd belátjuk, hogy a 2020-as EB pótselejtezőjének szabályai nem teljesítik ezeket.

3.1 Konzisztencia

Az első követelmény a kiválasztási szabály kritériumainak logikai kapcsolatára vonatkozik.

3.1. Definíció. *Konzisztencia:* Egy kiválasztási szabály *konzisztens*, ha elvei nem kerülhetnek ellentmondásba egymással. Ellenkező esetben a szabály *inkonzisztens*.

Az inkonzisztencia azért jelenthet problémát, mert egy, a szabályzat megalkotásakor figyelmen kívül hagyott eset bekövetkezte az UEFA rendkívüli döntését igényli, ami hosszas vitákhoz vezethet. Például az UEFA Bajnokok Ligája (BL) 2004/05-ös szezonjának győztese, az angol Liverpool FC saját bajnokságának eredményei alapján nem kvalifikált a sorozat következő szezonjára, a „közvélemény nyomására” mégis indulhatott a selejtezőben. Az egyedi ítéletek elkerülése érdekében módosították a szabályokat, következő évtől kezdve a BL címvédője automatikusan helyet kapott a BL csoportkörében. Az ehhez hasonló szituációk megelőzésére érdemes minden, elméletileg lehetséges forgatókönyvet megvizsgálni.

3.1. Állítás. Az UEFA (2018a, Article 16.02) kiválasztási szabály inkonzisztens.

Bizonyítás. Elegendő egy ellenpéldát adni. A 2a. ábra egy ilyen forgatókönyvet vázol. A 40–42-es csapatok a D liga csoportgyőztesei, de közvetlenül nem kvalifikálnak az EB-re, ezért pótselejtezőt kell játszaniuk. Mivel a D liga összes többi csapata már kijutott, a három csapat egy magasabbra rangsorolt válogatottal azonos ágra kerül, amit azonban UEFA (2018a, Article 16.02d) nem engedélyez. □

(a) Egy lehetséges forgatókönyv

A liga				B liga			
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	13	14	15	16
5	6	7	8	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	20
9	10	11	12	21	22	23	24
C liga				D liga			
C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
25	26	27	28	40	41	42	43
29	30	31	32	<u>44</u>	<u>45</u>	<u>46</u>	<u>47</u>
33	34	35	36	<u>48</u>	<u>49</u>	<u>50</u>	<u>51</u>
37	38	39		<u>52</u>	<u>53</u>	<u>54</u>	<u>55</u>

(b) A javasolt ág beosztás

A ág		B ág		C ág		D ág	
5	8	13	16	25	28	39	42
6	7	14	15	26	27	40	41

2. ábra. A kiválasztási szabály inkonzisztenciája. Dőlt számok jelölik a 16 Nemzetek Ligája csoportgyőztest, aláhúzott számok a 20 közvetlenül kijutó csapatot, félkövér számok a 16 pótselejtezőt játszó válogatottat.

A lehetőséget tőlünk függetlenül egy online fórumon is felismerték.³ Bár a 2a. ábrán bemutatott eset bekövetkezésének valószínűsége minimális, a sportban (is) elvárható, hogy a szabályok ne tartalmazzanak logikai ellentmondást.

3.2 Igazságosság

A második követelmény a pótselejtező ágainak nehézségével kapcsolatos. Vegyük észre, hogy a szabályok a ligák és a csoportgyőztesek megkülönböztetésével lényegében egy nyolcszintű hierarchiába rendezik a csapatokat: 1–4 (A liga csoportgyőztesei); 5–12 (A liga többi csapata); 13–16 (B liga csoportgyőztesei); 17–24 (B liga többi csapata); 25–28 (C liga csoportgyőztesei); 29–39 (C liga többi csapata); 40–43 (D liga csoportgyőztesei); 44–55 (D liga többi csapata).

Egy, a fenti hierarchiában előrébb álló válogatottat *erősebbnek* nevezünk. Az így meghatározott bináris relációt \succeq -vel jelöljük, azaz $i \succeq j$, ha i csapat legalább olyan erős, mint j , $i \sim j$, ha i és j a hierarchia azonos szintjén helyezkedik el, és $i \succ j$, ha i csapat erősebb j -nél.

A pótselejtező ágait a négy résztvevő csapat sorszámával rövidítjük.

3.2. Definíció *A pótselejtezős ágak nehézsége:* Legyen i, j két különböző, a $P_i = \{i, i_1, i_2, i_3\}$ és $P_j = \{j, j_1, j_2, j_3\}$ pótselejtezős ágon játszó csapat, ahol $i_1 < i_2 < i_3$ és $j_1 < j_2 < j_3$. Az i válogatott P_i ága *nehezebb* a j válogatott P_j ágánál, ha az alábbi két feltétel valamelyike fennáll:

- i) $i_1 \succeq j_1, i_2 \succeq j_2$, és $i_3 \succeq j_3$, továbbá $i_m \succ j_m$ legalább egy $1 \leq m \leq 3$ -re; vagy
- ii) $i_1 \succ j_1$,

valamint nem igaz az, hogy i otthon, j viszont idegenben játssza az elődöntőt.

A 3.2. Definíció i) feltétele kézenfekvő, hiszen erősebb csapatok ellen kisebb valószínűséggel lehet kijutni az Európa-bajnokságra. A ii) feltétel teljesülésekor a P_i ág biztosan nehezebb, amennyiben egy, a hierarchiában előrébb levő csapat mindig legyőzi a hátrébb levőt. Tehát ez a követelmény azért vállalhat szükségessé, mert az ágon szereplő legerősebb válogatott a döntőben várható ellenfél. Az elődöntő pályaválasztásának beépítését az indokolja, hogy a labdarúgásban a nemzeti válogatottak esetén is megfigyelhető a hazai pálya előnye (Baker és McHale, 2018).

A 3.2. Definíció természetesen nem ad teljes rendezést a pótselejtező ágai között, bizonyos esetekben az i csapat P_i ága nem erősebb a j csapat P_j ágánál, és ez fordítva is igaz.

Bár az UEFA (2018a, Article 16) ágakra osztási szabály alapelve a Nemzetek Ligája csoportgyőztesek preferálása – ezek a csapatok nem játszhatnak

³ Lásd a „Forza AZ” nevű felhasználó 2017. október 10-én 23:41-kor rögzített posztját a <https://kassiesa.net/uefa/forum2/viewtopic.php?f=5&t=3463&start=150> oldalon. Köszönjük egy névtelen bírálóknak, hogy felhívta a figyelmünket erre.

náluk magasabbra rangsorolt válogatottakkal –, ez még nem garantálja a ligákon belüli monotonitást.

3.3. Definíció. Egy ágakra osztási szabály *igazságtalan*, ha egy csoportgyőztes nehezebb pótselejtezős ágra kerülhet, mint ligájának egy nem csoportgyőztese.

A kvalifikáció ugyan a D ligából legalább egy csapatot kijuttat az EB-re az elvileg erősebb ligák egy válogatottja helyett, azonban egy csoportgyőztes „büntetése” a Nemzetek Ligájában nyújtott jobb teljesítménye miatt aligha indokolható, a 3.3. Definíció pedig éppen ezt tiltja meg.

Mivel a 3.2. Definíció ii) feltétele kevésbé egyértelmű elvárás, mint az i) feltétel, a döntéshozó figyelmen kívül hagyhatja az igazságosság megállapításakor. Sőt, akár az is lehetséges, hogy – Guyon (2019a) javaslatához hasonlóan – az érintett csoportgyőztesre bízza annak eldöntését, nehezebb ágra került-e, így a csapat szabadon választhat a két ág közül.

3.2. Állítás. Az UEFA (2018a, Article 16.03) ágakra osztási szabály igazságtalan.

Bizonyítás. Elegendő egy ellenpéldát adni.

(a) Egy lehetséges forgatókönyv (UEFA, 2017)

A liga				B liga			
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	17	18	19	20
<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	21	22	23	24

C liga				D liga			
C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
25	26	27	28	40	41	42	43
29	30	<u>31</u>	32	44	45	46	47
33	34	35	36	48	49	50	51
	37	38	39	52	53	54	55

(b) Igazságtalan ágakra osztás (UEFA, 2017)

A ág		B ág		C ág		D ág	
<u>17</u>	<u>30</u>	<u>13</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>32</u>	<u>40</u>	<u>43</u>
23	29	20	21	27	28	41	42

(c) A javasolt ág beosztás

A ág		B ág		C ág		D ág	
<u>13</u>	<u>30</u>	<u>17</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>32</u>	<u>40</u>	<u>43</u>
23	29	20	21	27	28	41	42

3. ábra. Az ágakra osztási szabály megsérti az igazságosság első feltételét. Dölt számok jelölik a 16 Nemzetek Ligája csoportgyőztest, aláhúzott számok a 20 közvetlenül kijutó csapatot, félkövér számok a 16 pótselejtezőt játszó válogatottat.

A 3a. ábra egy ilyen forgatókönyvet vázol a pótselejtező egy lehetséges ágakra osztásával (3b. ábra), amit az UEFA „hivatalos” prezentációja is tartalmaz (UEFA, 2017, European qualifiers play-offs scenario 1). A 3.2. Definíció i) feltétele szerint a 13-as csapat B ág nehezebb, mint a 17-es csapat

A ága, mert $20 \sim 23$, $21 \succ 29$, és $24 \succ 30$, valamint mindkét csapat otthon játssza az elődöntőt. Ugyanakkor 13 a B liga csoportgyőztese, 17 viszont a B liga nem csoportgyőztese, ezért ez a szabályzat által engedélyezett ágakra osztás igazságtalan, hiszen 13-nak nehezebb kijutnia az Európa-bajnokságra, mint 17-nek.

A 3c. ábra szerint az igazságosság elérhető a 13-as és 17-es csapat kicserélésével a pótszelejtező ágain. \square

UEFA (2017, European qualifiers play-offs scenario 1) nem említi az igazságosság problémáját. Utolsó példánk a 3.2. Definíció ii) feltételének szükségességét illusztrálja.

3.1. Példa. Tekintsük a 4a. ábrán bemutatott helyzetet a 4b. ábra alapján elvégzett ágakra osztással. A 3.2. Definíció i) feltétele nem sérül, mert a B liga csoportgyőztesei (13, 14) egy B ligás csoportgyőztesrel és két C ligás válogatottal (29, 30) játszanak az A ágon, míg a B liga nem csoportgyőztesei (19, 21, 23, 24) három B ligás ellenfelük van a B ágon.

Viszont az A ágon szerepel a B liga két csoportgyőztese (és mindkettő otthon játssza az elődöntőt), miközben a B ágon egyetlen ilyen csapat sincs, ami igazságtalannak tűnik, hiszen a „papírforma” szerint a két csoportgyőztes egymás ellen játszik az A ág döntőjében. Tehát a 3.2. Definíció ii) feltétele teljesül az A ág 14-es és a B ág 19-es csapatára, hiszen $13 \succ 21$.

Az igazságosság egyszerűen megteremthető a két érintett, a 14-es és a 19-es válogatott kicserélésével (4c. ábra).

(a) Egy lehetséges forgatókönyv

A liga				B liga			
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	13	14	<u>15</u>	<u>16</u>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	17	18	19	20
<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	21	22	23	24

C liga				D liga			
C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
25	26	27	28	40	41	42	43
29	30	<u>31</u>	32	44	45	46	47
33	34	35	36	48	49	50	51
	37	38	39	52	53	54	55

(b) Egy megengedett igazságtalan ágakra osztás

A ág		B ág		C ág		D ág	
<u>13</u>	30	19	24	<u>25</u>	<u>32</u>	<u>40</u>	<u>43</u>
<u>14</u>	29	21	23	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>41</u>	<u>42</u>

(c) A javasolt igazságos ágakra osztás

A ág		B ág		C ág		D ág	
<u>13</u>	30	<u>14</u>	24	<u>25</u>	<u>32</u>	<u>40</u>	<u>43</u>
19	29	21	23	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>41</u>	<u>42</u>

4. ábra. Az ágakra osztási szabály megsérti az igazságosság második feltételét. Dölt számok jelölnek a 16 Nemzetek Ligája csoportgyőztest, aláhúzott számok a 20 közvetlenül kijutó csapatot, félkövér számok a 16 pótszelejtezőt játszó válogatottat.

4 Megoldási javaslatok

Az alábbiakban a 3. fejezetben bemutatott két probléma kezelését tárgyaljuk.

4.1 A konzisztencia megteremtése

A kiválasztási szabály inkonzisztenciája kézenfekvő módon megoldható az UEFA (2018a, Article 16.02d) feltétel kiegészítésével:

„Ha egy ligából kevesebb mint négy csapat indul a pótselejtezőn, akkor a liga szabad kvótáit a Nemzetek Ligája összesített rangsora alapján osztják ki az EB-re közvetlenül nem kijutott válogatottak között úgy, hogy a Nemzetek Ligája csoportgyőztesei nem játszhatnak magasabbra rangsorolt csapatokkal azonos ágon, vagy, amennyiben ez nem lehetséges, a legalacsonyabbra rangsorolt, közvetlenül nem kijutott válogatottal alkotnak egy pótselejtezős ágot.”

A javaslat eredményét a 2b. ábra illusztrálja. Mivel a D ligából három csapat nem jutott ki közvetlenül az EB-re és van közöttük csoportgyőztes, a D ág fennmaradó helyét a legalacsonyabbra rangsorolt, még kvótát nem szerző válogatott, a 39-es kapja.

4.2 Az igazságosság garantálása

Igazságtalan ágakra osztás kézenfekvő módon elkerülhető az UEFA (2018a, Article 16.03a) kritérium kiegészítésével:

„A Nemzetek Ligája egy csoportgyőztese sem játszhat nála magasabbra rangsorolt csapatok ellen, és nem kerülhet nehezebb ágra, mint ligájának egy nem csoportgyőztese.”

Természetesen a 3.2. Definícióhoz hasonlóan az ágak nehézség szerinti összehasonlítását szintén rögzíteni kell a szabályzatban.

Ugyanakkor továbbra is kérdés marad, minden esetben elérhető-e egy igazságos ágakra osztás, és ha igen, hogyan. Ehhez a 3.2. Állítás bizonyításában és a 3.1. Példa során használt eljárást javasoljuk, vagyis, amennyiben egy csoportgyőztes nehezebb ágra kerülne, mint saját ligájának valamely nem csoportgyőztese, akkor cseréljük ki a két érintett válogatottat. Ez a módosítás nem befolyásolja a többi szabály teljesülését. Amennyiben több ilyen alkalmas cseré létezik (a 3.1. Példában 13 és 14 egyaránt felcserélhető 19-cel), célszerű véletlenszerűen választani közülük.

Az alábbi eredmény szerint ez a megoldás garantálja az igazságosságot.

4.1. Állítás. *Létezik legalább egy igazságos ágakra osztás, ami elérhető a csoportgyőztes és ligájának egy nem csoportgyőztese kicserélésével, amennyiben az előbbi csapat az utóbbinál nehezebb ágra kerülne.*

Bizonyítás. Lásd Csató (2020b, Proposition 4.1). □

Ahogy a 3. fejezetben láttuk, az igazságosság többnyire egyetlen csere után előáll. Néha azonban két iteráció szükséges, például, ha a B ágot a 13–16-os csapatok (a B liga négy csoportgyőztese), az A ágot pedig a 17, 18, 19, 29 csapatok (három B ligás és egy C ligás) alkotják. Sejtésünk szerint két csere mindenképp elegendő az igazságosság eléréséhez.

Megjegyzendő, hogy az UEFA – hasonlóan a Nemzetközi Sakkszövetség (Fédération Internationale des Échecs, FIDE) svájci rendszerű sakkversenyeihez (Biró et al., 2017; Csató, 2017) – nem biztosít olyan kiválasztási vagy ágakra osztási algoritmust, ami garantálná az UEFA (2018a, Articles 16.01–16.03) által előírt feltételek teljesülését (UEFA (2017) csak három lehetséges forgatókönyvet mutat be). Pedig ez nem lenne hiábavaló vállalkozás, hiszen rögtön felfedné például az inkonzisztencia problémáját, így elejét vehetné a vitatott helyzetek kialakulásának.

5 Összefoglalás

Cikkünk a 2020-as labdarúgó-Európa-bajnokság pótszelejtezőjének axiomatikus tulajdonságait vizsgálta. Ennek során két potenciális hiányosságot azonosítottunk, a feltételek logikai ellentmondását és az igazságtalan pótszelejtezős ágak kialakulásának lehetőségét. Eredményeink – a még súlyosabb gondot jelentő, a Nemzetek Ligájában lehetséges manipulációval együtt (Csató, 2020a) – figyelmeztetnek a hasonlóan bonyolult reformok átgondolatlan bevezetésének veszélyeire.

Bár a bemutatott ellenpéldák előfordulásának valószínűsége csekély, a sportszabályoktól elvárható minden lehetséges eset igazságos kezelése. Érvelésünk remélhetőleg meggyőzi az UEFA döntéshozóit a javasolt, a szabályok bonyolultságát érdemben nem növelő módosítások beépítéséről.

Köszönetnyilvánítás

A cikk írása során számos alkalommal segítségünkre voltak a Wikipédia vonatkozó angol nyelvű oldalai. A kutatást az MTA Prémium posztdoktori kutatói program PPD2019-9/2019 számú pályázata támogatta.

Irodalom

1. Baker, R. D. és McHale, I. G. (2018). Time-varying ratings for international football teams. *European Journal of Operational Research*, 267(2):659–666.
2. Balog, D., Bátyi, T. L., Csóka, P., és Pintér, M. (2011). Tőkeallokációs módszerek és tulajdonságaik a gyakorlatban. *Közgazdasági Szemle*, LXVIII (7-8):619–632.
3. Biró, P., Fleiner, T., és Palincza, R. P. (2017). Designing chess pairing mechanisms. In Frank, A., Recski, A., és Wiener, G., szerk., *Proceedings of the 10th Japanese-Hungarian Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications*, 77–86. o.

4. Biró, P., Sziklai, B., és Kóczy, L. Á. (2012). Választóközetek igazságosan? *Közgazdasági Szemle*, LIX(11):1165–1186.
5. Csató, L. (2017). On the ranking of a Swiss system chess team tournament. *Annals of Operations Research*, 254(1-2):17–36.
6. Csató, L. (2019a). Csalásbiztosságot sértő sportszabályok. *Sigma*, XLIX(1-2): 17–33.
7. Csató, L. (2019b). UEFA Champions League entry has not satisfied strategyproofness in three seasons. *Journal of Sports Economics*, 20(7):975–981.
8. Csató, L. (2020a). Fair tournament design: a flaw of the UEFA Euro 2020 qualification. Műhelytanulmány. <https://arxiv.org/abs/1905.03325>.
9. Csató, L. (2020b). Two issues of the UEFA Euro 2020 qualifying play-offs. Műhelytanulmány. arXiv: <https://arxiv.org/abs/1903.11965>.
10. Csató, L. és Petróczy, D. G. (2018). Néhány gondolat a labdarúgás rangsorlási szabályairól a 2018. évi labdarúgó-világbajnokság európai selejtezője kapcsán. *Közgazdasági Szemle*, LXV(6):632–649.
11. Csóka, P. és Kondor, G. (2019). Delegációk igazságos kiválasztása társadalmi választások elméletével. *Közgazdasági Szemle*, LXVI(7-8):771–787.
12. Dagaev, D. és Sonin, K. (2018). Winning by losing: Incentive incompatibility in multiple qualifiers. *Journal of Sports Economics*, 19(8):1122–1146.
13. Guyon, J. (2018). What a fairer 24 team UEFA Euro could look like. *Journal of Sports Analytics*, 4(4):297–317.
14. Guyon, J. (2019a). “Choose your opponent”: A new knockout format for sports tournaments. Application to the Round of 16 of the UEFA Champions League and to maximizing the number of home games during the UEFA Euro 2020. Műhelytanulmány. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3488832.
15. Guyon, J. (2019b). Euro 2020 : les Bleus condamnés à défier un gros d’Europe dès la phase de poules. *Le Monde*. 20 November. https://www.lemonde.fr/sport/article/2019/11/20/euro-2020-les-bleus-condamnes-a-defier-un-gros-d-europe_6019907_3242.html.
16. Kendall, G. és Lenten, L. J. A. (2017). When sports rules go awry. *European Journal of Operational Research*, 257(2):377–394.
17. Klößner, S. és Becker, M. (2013). Odd odds: The UEFA Champions League Round of 16 draw. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 9(3):249–270.
18. Petróczy, D. G., Rogers, M. F., és Kóczy, L. Á. (2019). Tagkilépések és a magyar befolyás változása az Európai Unió Tanácsában. *Alkalmazott Matematikai Lapok*, 36(1):65–81.
19. Szymanski, S. (2003). The economic design of sporting contests. *Journal of Economic Literature*, 41(4):1137–1187.
20. Tasnádi, A. (2014). *Igazságos elosztások*. Typotex Kiadó, Budapest. http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/22-TASNADLIgazsagos_elosztasok.pdf.
21. UEFA (2017). UEFA Nations League Media Briefing. Nyon, 20 September. <https://web.archive.org/web/20180905214902/http://files.footballseeding.com/200002130-9283c937e4/UNL%20media%20briefing%20PDF%20version.pdf>.
22. UEFA (2018a). *Regulations of the UEFA European Football Championship 2018–20*. https://www.uefa.com/MultimediaFiles/Download/Regulations/uefaorg/Regulations/02/54/36/05/2543605_DOWNLOAD.pdf.

23. UEFA (2018b). *Regulations of the UEFA Nations League 2018–19*. https://www.uefa.com/MultimediaFiles/Download/Regulations/uefaorg/Regulation/s/02/50/54/37/2505437_DOWNLOAD.pdf.
24. Wright, M. (2014). OR analysis of sporting rules – A survey. *European Journal of Operational Research*, 232(1):1–8.

SOME SHORTCOMINGS OF THE UEFA EURO 2020 QUALIFYING PLAY-OFFS

The UEFA Euro 2020 qualifying tournament is an international football competition, in which the 55 UEFA men's national teams play to obtain the 24 slots available in the UEFA European Championship 2020 final tournament. The qualification is strongly connected to the 2018-19 UEFA Nations League. This competition divides the national teams into four divisions called leagues, based on their UEFA coefficients at the end of the 2018 FIFA World Cup qualifiers without the play-offs: the 12 highest-ranked teams form League A, the next 12 form League B, the next 15 form League C, and the remaining 16 form League D. The teams of a league play a home-away (double) round-robin tournament in four groups of three or four teams each. After ranking the teams in each group, four league rankings are established and aggregated into the overall UEFA Nations League ranking.

The UEFA Euro 2020 qualifying tournament, organised between March 2019 and November 2019, allocates the teams into five groups of five and five groups of six teams based on the overall UEFA Nations League ranking. The top two teams in each group qualify for the UEFA Euro 2020. The four remaining berths are filled through the UEFA Euro 2020 qualifying play-offs. Contrary to the previous UEFA European Championships, teams do not advance to the play-offs from the qualifying group stage. However, they are selected on the basis of the overall UEFA Nations League ranking according to the team selection rule: the four group winners of each league enter the play-offs unless they have already qualified when they are substituted by the next best-ranked team in the relevant league ranking that is available for the play-offs. The 16 teams are divided into four paths containing four teams each by the path formation rule. This requires that no group winners play against a team from a higher-ranked league, and leagues with at least four teams in the play-offs form their own path with four teams from the league. In any play-off path, the highest-ranked team is paired with the lowest-ranked team and the two middle teams are paired against each other in the semifinals such that the higher-ranked teams play at home. The final is contested by the winners of the semifinals and is hosted by the winner of a semifinal drawn in advance. The winner of the final participates in the UEFA Euro 2020.

Since these rules have never been used before, however, they are rather complicated, they may contain more imperfections than usual. We identify two potential problems. The first is the logical inconsistency between the criteria of team selection: a group winner cannot play against a team from a higher-ranked league in the play-offs, which is impossible if there are less than four teams available for the play-offs in League D and at least one of them is a group winner. Inconsistency means a problem because a feasible scenario not addressed by the rules can lead to long controversies and may require arbitrary decisions. Nonetheless, this is a highly improbable case as at least 13 teams should qualify from the weakest associations of League D. The second problem concerns the strength of the play-off paths. The underlying idea of the regulation prefers the group winners of the UEFA Nations League as they cannot form a path with a higher-ranked (stronger) team. However, this requirement still does not guarantee intra league monotonicity: a group win-

ner may form a play-off path with stronger teams compared to a non-group winner from the same league. The possible punishment of a group winner for its better performance in the UEFA Nations League is hard to explain and can be judged unfair.

Policies to handle both shortcomings are also provided. Logical inconsistency can be solved by adding a specific clause that allows matching a group winner of League D against the weakest team(s) of League C if it becomes unavoidable. Fairness can be solved in a straightforward way. If a group winner is in a more difficult play-off path than a non-group winner of the same league, we propose to exchange the two teams. Furthermore, if there exists more than one appropriate exchange, it is worth choosing randomly between them. Following this procedure always provides fairness, probably at most after two iterations.

While the presented issues have a low probability to occur, the integrity of sports rules requires all possible scenarios to be appropriately addressed. Hopefully, our reasoning will convince UEFA to implement the suggested amendments, which does not increase the complexity of the rules.