

A 800 méteres síkfutás taktikája világversenyeken, a 2021-es tokiói olimpia esettanulmánya

800 meter race tactics in the 2021 Tokyo Olympics: a case study

Összefoglalás:

Célok: megvizsgálni a világversenyen sikeres futások (továbbjutást és érmet eredményező) mikro és makro irambeosztási, és helyezkedési stratégiáit, női és férfi 800 méteres síkfutásban, valamint összehasonlítani a kevésbé sikeres taktikai profilokkal.

Anyag és módszer: A 2021-es tokiói olimpia 800 méteres férfi és női síkfutó versenyszámának szezoncsúcs (SB), végeredmény és 100 méterenkénti részidő és pozíció adatait rögzítettük az előfutamok, elődöntők és döntők során, ezzel összesen 157 egyéni teljesítményt vizsgálva ($n=157$). Alapstatisztikai műveletek után a sikeres és kevésbé sikeres versenyzők eredményeit független kétmintás t-próbával hasonlítottuk össze. Az adott futások irambeosztását összetartozó mintás ANOVA segítségével elemeztük.

Eredmények: a két nem hasonló irambeosztási profilt alkalmazott az olimpiai játékok alatt. Mindkét nem esetében, mind a három forduló során a továbbjutó, valamint érmes atléták az utolsó 200 méter során utasították maguk mögé versenytársaikat. Minden csoportot tekintetbe véve elmondható, hogy a leggyorsabb az első 200 méteres intervallum volt, ezután pedig a szignifikánsan ($p<0,05$) lelassabb 200 méter és 400 méter közötti szakasz következett. Az egyenetlen irambeosztás miatt (CV: 2 - 9,6 %) a szezoncsúcsok aránya csak 17,8% volt.

Következtetések: A világversenyeken a világcsúcsoktól eltérően negatív irambeosztás jellemző, nagyfokú sebességbéli variációkkal női, és férfi 800 méter során. A sikeres versenyzők rendelkeznek azzal a fiziológiai és pszichológiai képességgel, hogy több egymást követő fordulóban képesek lereagálni az iramváltásokat, valamint a verseny utolsó negyedében maguk mögé utasítani az ellenfeleiket a tempó tartásával, fokozásával.

Kulcsszavak: atlétika, irambeosztás, taktika, 800 méter

Abstract:

The aim of this study was to analyse the successful pacing and positioning profiles in the 800 meter event at the 2021 Tokyo Olympics (10 men, 10 woman), and to compare them to less successful tactical profiles. A total of 157 individual performances during heats, semi-finals, and finals were analysed. The official split times and intermediate positions of each athlete every 100 meter were taken as reference for the analysis. Pace variability expressed using coefficient of variation. Results were the following: both sexes used similar tactics during the Olympic games. Successful athletes generally separated themselves from less successful athletes in the final 200 of the race, by holding the pace. The first 200 meters were significantly ($p < 0,05$) the fastest in all groups, it followed by the slowest section between 200 meters and 400 meters. Due to the high pacing variability (CV: 2 - 9,6 %), only 17,8% of the efforts resulted season best (SB) performances. In conclusions: in the Olympic games the runners used negative pacing profile, with high micro variations in pacing, unlike the more constant World Record performances. Successful runners have the physiological and psychological capabilities to deal with the pacing variables in consecutive rounds, and to outstrip the opponents in the last quarter of the 800 meter race.

Key word: 800 meters, Olympics, pacing, race-tactics

Bevezetés:

A 800 méteres síkfutás a legrövidebb középtávfutó atlétikai szám. Az 1896-os athéni olimpián már része volt a programnak, és azóta is minden nemzetközi világversenyen megrendezik. A világversenyeken a döntőbe jutáshoz több fordulót kell teljesíteniük az atlétáknak, ami előfutamból, elődöntőből és döntőből áll. Az első két körből a futamonként élen végzett két futón (Q) kívül a „leggyorsabb vesztesek” (q) kerülnek az elődöntőbe, majd a döntőbe. A versenyszám során a sportolók azonos pályán futnak és nagy átlagsebességet érnek el (7-8 m/s), ezért a verseny során alkalmazott taktika (irambeosztás és helyezkedés) meghatározó a sikeresség szempontjából. A világversenyek (olimpiák, világbajnokságok, Európa-bajnokságok) külön kihívás elé állítják a versenyzőket, hiszen a sorozatterhelés során megfelelő rövid,-és hosszútávú versenystratégiával kell rendelkezniük: azon kívül, hogy lehetőleg helyezés által a következő fordulóba kell kerülniük, még energiát is kell megtakarítaniuk a döntőre, ahol a legjobb futásukat kell produkálniuk. Több kutatás foglalkozik azzal, hogy milyen irambeosztással érik el a világrekordokat és egyéni csúcsoakat a futók 800 méteres síkfutás során (Casado et al., 2021; Filippas et al., 2018; Tucker et al., 2006; Kelemen et al., 2020). Ezek a csúcsteljesítmények általában Grand-Prix versenyeken, iramfutók segítségével

jönnek létre, ahol kimondott cél, hogy minél rövidebb idő alatt teljesítsék a két körös távot (Abbis et al., 2008). A világversenyek döntőit azonban a lassabb, taktikai jellegű futás jellemzi, ahol a végső helyezésre koncentrálnak a versenyzők, és az időeredmény másodlagos (Calvo et al., 2015; Thiel et al., 2012; Kelemen et al., 2020). A világversenyeket versenysztratégia szempontból elemző tanulmányok elsősorban a döntőkre fókuszálnak, azonban utóbbi időkben jelentek meg kutatások, melyek a korábbi fordulókat is elemzik (Hanley et al., 2018 1; Renfree et al., 2013, Hanley et al., 2018 2.).

A témával foglalkozó korábbi tanulmányok nagyrésze 200, és 400 méterenkénti részidő, és pozíció adatokkal rendelkezett (Gyimes, 2013), illetve ezek az adatok általában videoelemzés eredményei voltak, melyek pontatlanságra adnak alkalmat. A 100 méterenkénti elektronikus részidő adatok nagyobb betekintést adnak, hogy a makro szinten megjelenő iramváltásban és a pozícióban megjelenő különbségek mikro szinten hogyan épülnek fel. Az iram változását is sokkal szorosabban lehet monitorozni, amelynek egy variációs együttható (CV) egy kifejezési módja (Thiel et al., 2012). Mivel jelen tanulmány mindkét nem esetében, mindhárom fordulóban magas frekvenciájú iram és pozíció beosztásban megjelenő adatokat elemez, ezért megfelelő az elemszám ahhoz, hogy betekintést nyerjünk, milyen taktikai viselkedést mutatnak a legkiválóbb atléták a világversenyek során. A kutatásunk célja, tehát összehasonlítani a sikeres és kevésbé sikeres női és férfi taktikai profilokat 800 méteren a 2021-es tokiói olimpián mindhárom fordulóban, a hivatalos 100 méterenkénti adatokat felhasználva.

Anyag és Módszer:

A 2021-es tokiói olimpia 800 méteres női és férfi síkfutásának végeredményeit, szezoncsúcsait, és 100 méterenkénti részidő, és pozíció adatait töltöttük le az előfutamok, elődöntők és döntők során a Nemzetközi Atlétikai Szövetség honlapjáról (www.World Athletics.org). Összesen 20 verseny (mindkét nem esetében 6 előfutam, 3 elődöntő, 1 döntő) 157 egyéni teljesítményt vizsgáltunk (80 férfi, 77 női), $n=157$. Körönként a versenyzőket eredményes, és kevésbé eredményes csoportba soroltuk. Az eredményes kategóriába a helyezéssel továbbjutó, minden futamban első két helyezett futók kerültek, valamint a döntőben első három helyen célba érő, olimpiai érmes futók. A kevésbé eredményes kategóriába az első két körben kieső, illetve idővel továbbjutó atléták, és a nem érmes helyen végző döntősök tartoztak. A nemenkénti összehasonlítás céljából a 100 méteres intervallumokat az adott versenyző teljes távon elért átlagsebességéhez viszonyítva százalékban is kiszámoltuk. Az irambeosztásbeli változásokat variációs együttható (CV) segítségével fejeztük ki a 100 méteres szakasz esetén, melyet aztán százalékos formában (%CV) fejeztünk ki az egyes atléták teljesítményére.

Az adatokat alapstatisztikai műveleteknek (átlag, szórás, százalékszámításnak vetettük alá. A különböző csoportokat (eredményes atléták vs. kevésbé eredményes atléták, férfiak vs. nők) független kétmintás T-próbának vetettük alá. Az egyes futások részdő és pozíció adatainak alakulását összetartozó mintás ANOVA segítségével elemeztük. A szignifikancia szintjét a nemzetközileg elfogadott $p < 0.05$ -nál határoztuk meg. Az adatok feldolgozását az SPSS 27.0 (IBM SPSS Inc, Chicago, IL, USA) és Office Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) szoftverrel végeztük.

Eredmények:

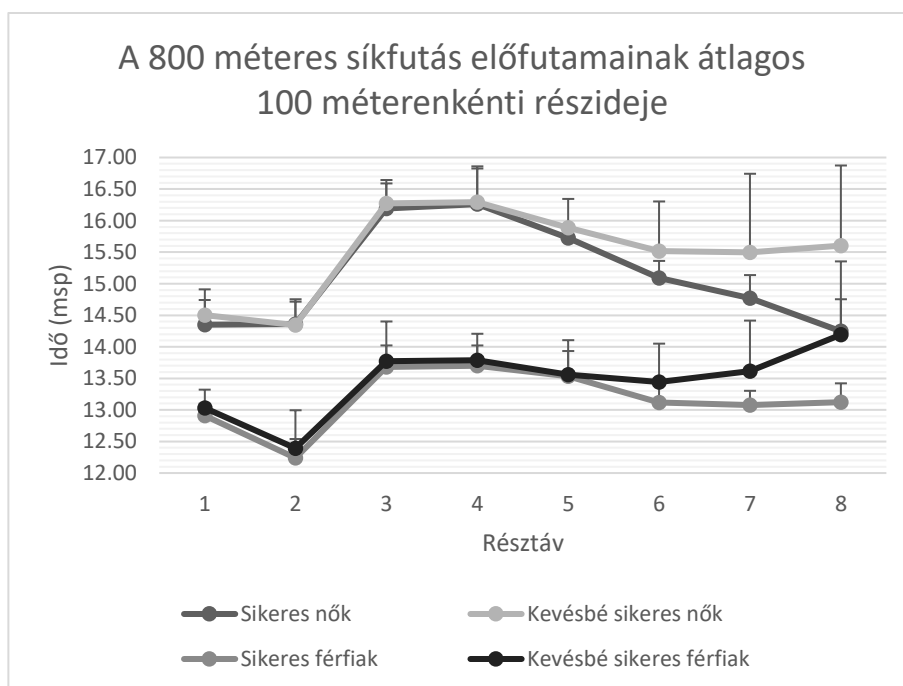
100 méteres részdők:

A női versenyek esetében szignifikáns ($p < 0,001$) különbség volt a 100 méteres intervallok ideje között. Az összes futást elemezve magas variációs koefficiens értékeket kaptunk: ($CV\% = 3,01-9,63\%$). A legegyszerűsebben a döntőben érmes sportolók futottak: $4,37 \pm 0,08\%$, a legnagyobb sebességbeli varianciák pedig az előfutamból helyezéssel továbbjutó atléták csoportjában jelentkezett: $5,57 \pm 1,49\%$. Fordulónként nem volt szignifikáns különbség a sikeres és kevésbé sikeres atléták között a variációs koefficiens tekintetében.

Az összes teljesítmény 40%-ban az első 100 méteres szakasz volt a leggyorsabb, a második leggyorsabb szakasz minden csoportot figyelembe véve a második 100 méter volt. A 300 méteres távnál jelentős lassulás volt megfigyelhető az addigi iramhoz képest, majd 500 méternél, mind a sikeres, mind a kevésbé sikeres versenyzők fokozták a tempót. Szignifikáns különbség ($p < 0,05$) a két csoport között az utolsó két 100 méteres szakasz során volt megfigyelhető, az eredményes atléták az 500 méternél jelentkező iramváltást képesek voltak a táv utolsó negyedében tartani, kevésbé eredményes versenytársaik az utolsó 100 méter során visszalassultak. A legjelentősebb különbség minden fordulóban a 700 méter és 800 méter közötti szakaszban volt: (Előfutam: Sikeres $14,25 \pm 0,50$ vs Kevésbé sikeres $15,60 \pm 1,27$ msp; Elődöntő: Sikeres $14,55 \pm 0,35$ vs Kevésbé sikeres $15,52 \pm 0,66$ msp; Döntő: Sikeres $14,07 \pm 0,08$ vs Kevésbé sikeres $15,14 \pm 0,67$ msp).

A férfiakról is elmondható, hogy a 100 méteres szakaszok ideje között jelentős különbség volt ($p < 0,001$), valamint hasonló variációs koefficiens értékek voltak megfigyelhetők, mint a nők esetében ($CV\% = 1,90-9,63\%$). A legegyszerűlenebb irambeosztás az érmes versenyzőknél volt tapasztalható ($CV\% = 6,45 \pm 0,40\%$), a legkonzisztensebb tempó, pedig az elődöntő során helyezéssel kvalifikált futóknál ($CV\% = 3,41 \pm 0,72\%$). Szignifikáns különbség volt ($p = 0,045$) a variációs koefficiens tekintetében az előfutamok során a két csoport között (Sikeres $3,88 \pm 1,15$ vs Kevésbé sikeres $4,96 \pm 1,98\%$).

A férfiak esetében csak a futások 5%-ban volt az első 100 méter a leggyorsabb, a maradék 95 %-ban a 100 métertől 200 méterig tartó egyenes szakaszt teljesítették a legrövidebb idő alatt a sportolók. Megfigyelhető volt 300 méternél a markáns visszalassulás, valamint a hatodik 100 méteres szakasz során az iram növelése az azt megelőző szakaszhoz képest. A sikeres és kevésbé sikeres versenyzők 100 méteres részidejeit vizsgálva jelentős különbség az utolsó két intervallum során volt megfigyelhető minden fordulóban. Az utolsó 700 métertől 800 méterig tartó befutót tekintve: (Előfutam: Sikeres $13,12 \pm 0,30$ vs Kevésbé sikeres $14,19 \pm 1,16$ msp; Elődöntő: Sikeres $13,14 \pm 0,26$ vs Kevésbé sikeres $13,85 \pm 0,64$ msp; Döntő: Sikeres $12,62 \pm 0,21$ vs Kevésbé sikeres $13,26 \pm 0,28$ msp). A 100 méteres részidők alakulását fordulónként az 1-3. ábra mutatja be.



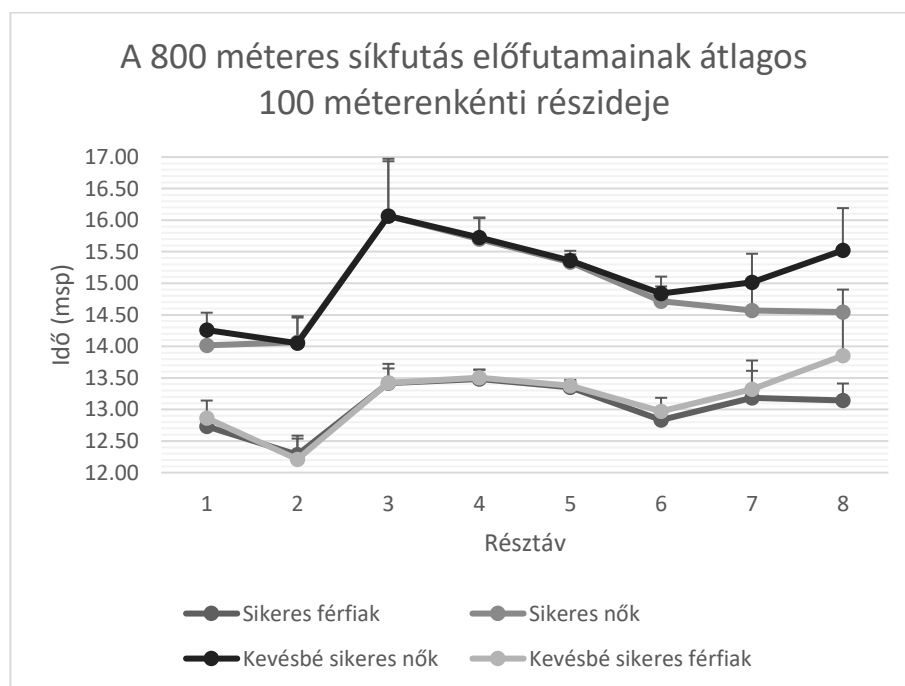
1. ábra: A 100 méteres részidők átlagainak alakulása a 2021-es tokiói olimpia női, és férfi 800 méteres síkfutás előfutai során.

200 méteres részidők:

A női 800 méteres síkfutások esetén az összes futás 85% százalékban az első 200 méter volt a leggyorsabb résztáv. Ezt a szignifikánsan leglassabb szakasz követte 200 méter és 400 méter között ($p < 0,001$). Ezt követően a harmadik 200 méteres intervallumon fokozták a tempót a versenyzők. A sikeres kevésbé sikeres csoport között mindhárom fordulóban csak az utolsó 600 méter és 800 méter közötti szakaszban volt szignifikáns különbség, a sikeres versenyzők képesek voltak az előző résztáv sebességéhez képest fokozni az iramot, a kevésbé sikeres versenyzőkkel ellentétben.: (Előfutam: Sikeres $29,02 \pm 0,61$ vs Kevésbé sikeres $31,10 \pm 2,41$ msp; Elődöntő: Sikeres $29,11 \pm 0,71$ vs Kevésbé sikeres $30,54 \pm 1,03$ msp; Döntő: Sikeres

28,30 ± 0,24 vs Kevésbé sikeres 29,78 ± 0,71 msp).

Azonos tendencia rajzolódott ki a férfiak 800 méteres síkfutásában a 200 méteres szakaszok irambeosztását vizsgálva. Az esetek 88%-ban a leggyorsabban az első 200 métert teljesítették a versenyzők. A szignifikánsan a leglassabb szakasz itt is a második 200 méteres intervallum volt ($p < 0,001$). Jelentős különbség a két csoport között az utolsó 200 méteres résztáv során volt: (Előfutam: Sikeres 26,20 ± 0,33 vs Kevésbé sikeres 27,12 ± 2,70 msp; Elődöntő: Sikeres 26,11 ± 0,24 vs Kevésbé sikeres 27,17 ± 1,05 msp; Döntő: Sikeres 25,22 ± 0,14 vs Kevésbé sikeres 25,94 ± 0,30 msp).



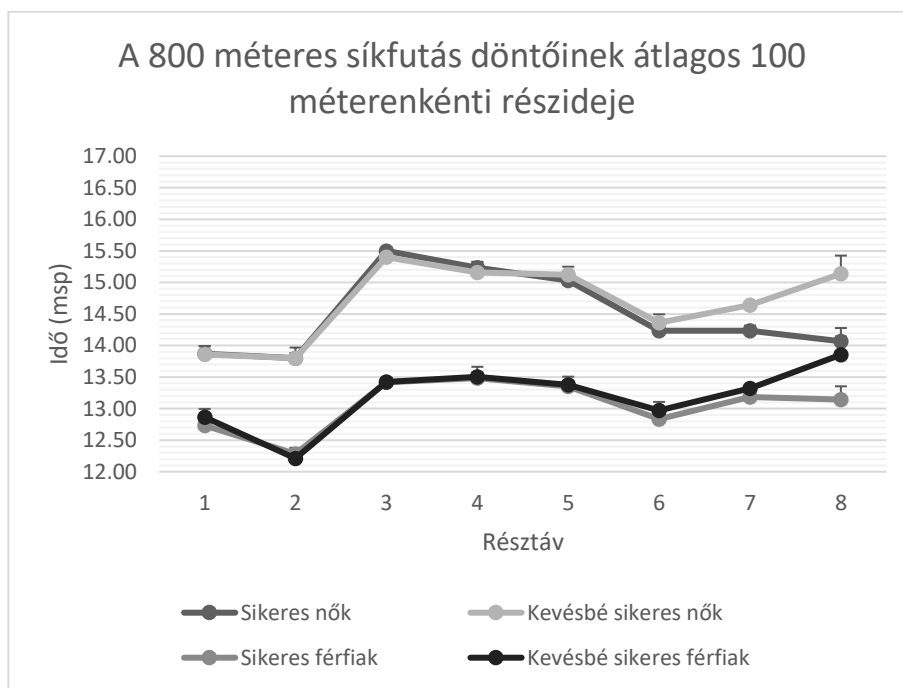
2. ábra: A 100 méteres részidők átlagainak alakulása a 2021-es tokiói olimpia női, és férfi 800 méteres síkfutás elődöntői során.

400 méteres részidők:

A sikeres női versenyzők mind a három forduló során negatív irambeosztást használtak, tehát a második 400 méter gyorsabb volt, mint az első kör. Ennek ellenkezője mondható el a kevésbé sikeres női atlétákról, akik nem tudták a táv második fele során fokozni az iramot. Mindhárom fordulóról elmondható, hogy csak a második kör részidejét tekintve volt szignifikáns különbség a két csoport között: (Előfutam: Sikeres 60,39 ± 2,37 msp vs Kevésbé sikeres 62,51 ± 3,33 msp; Elődöntő: Sikeres 59,16 ± 0,91 vs Kevésbé sikeres 60,74 ± 1,27 msp; Döntő: Sikeres 57,57 ± 0,25 vs Kevésbé sikeres 59,26 ± 0,58 msp).

A férfi 800 méteres versenyek során csak a döntőben volt megfigyelhető a negatív irambeosztás, az első két forduló során mindkét csoport pozitív irambeosztást használt, de a sikeres atléták két 400 méteres részideje egyenletesebb volt, mint a kevésbé sikeres társaiké.

A nőkhöz hasonlóan mindegyik fordulóban a sikeres futók szignifikánsan gyorsabban teljesítették a táv második felét, mint a kevésbé sikeres ellenfeleik: (Előfutam: Sikeres $52,85 \pm 0,55$ msp vs Kevésbé sikeres $54,12 \pm 2,32$ msp; Elődöntő: Sikeres $52,51 \pm 0,38$ vs Kevésbé sikeres $53,54 \pm 1,23$ msp; Döntő: Sikeres $51,09 \pm 0,06$ vs Kevésbé sikeres $51,92 \pm 0,29$ msp).



2. ábra: A 100 méteres részidők átlagainak alakulása a 2021-es tokiói olimpia női, és férfi 800 méteres síkfutás döntőjén.

Pillanatnyi pozíciók alakulása:

A női versenyek során az előfutam és elődöntő során a kevésbé sikeres versenyzők a táv egész felén szignifikánsan hátrébb helyezkedtek a mezőnyben, mint a sikeres versenyzők. Az olimpiai döntő során azonban 600 méterig nem volt jelentős különbség a két csoport között, csak ezután lett jelentős különbség a pozíciók tekintetében az érmes és nem érmes futók között.

A férfiak versenyei során az előfutamokban a kevésbé sikeres versenyzők a táv egészében hátrébb helyezkedtek, mint a helyezéssel kvalifikált versenyzők. Az elődöntőkben csak az utolsó 200 méter során, a döntőben csak az utolsó 100 méter során volt szignifikáns ($p < 0,05$) különbség a két csoport között.

Megbeszélés:

A két nem hasonlóan viselkedett a 2021-es tokiói olimpia során 800 méteres síkfutásban (Hanley et al., 2018), nem volt jelentős különbség az előfutamok, elődöntők és döntők során alkalmazott taktikák között. A világversenyeken mind a három fordulóban nagy sebességbeli

varianciákkal (Thiel et al., 2013; Hanley et al., 2019), egyenetlen irambeosztást követnek az atléták, szemben az egyenletesebb Grand-prix versenyeken történő, iramfutók segítségével elért rekordfutásokkal. A variációs koefficiens magas átlagértékei miatt (%CV: nők $5,38 \pm 1,30$ vs férfiak $4,55 \pm 1,65$ %) az olimpiai játékok ideje alatt a futásoknak csupán 17,8%-a eredményezett szezoncsúcsot (SB), ez alól kivétel a női 800 méteres síkfutás döntője volt, ahol 8 atlétából 7 ért el szezonbeli leggyorsabb eredményt.

Amennyiben az eddig elterjedt makroszinten elemeztük a részidő adatokat, azt az általános megállapítást tehetjük, hogy az múltban elemzett világverseny döntőkhöz hasonlóan a 400 méteres köridőket tekintve negatív irambeosztás, esetenként egyenletes irambeosztás jellemző az eredményes futóknál, tehát a lassabb első kör után képesek tartani, fokozni az iramot a második 400 méter során. Ezzel ellentétben a világrekordok szinte, kivétel nélkül pozitív irambeosztással születtek, ahol egy nagyon gyors első 400 méter után a második fele a távnak lassabb volt (Tucker et al., 2006). Az eredményes és kevésbé eredményes atléták csak a második körben szeparálódtak.

A részidőket 200 méteres szinten elemezve minden sikeres atlétákat tartalmazó csoportnál egy fordított U alakú görbe rajzolódott ki (Abbis et al., 2008), a leggyorsabb első 200 métert követően szignifikáns lassulás volt megfigyelhető a második résztáv során, amely a verseny teljes tekintetében a leglassabbnak bizonyult. A harmadik 200 méter során iramot váltottak a sportolók és egyenletesebb gyors utolsó két 200 méteres szakasz következett. Ezzel szemben rekordok esetén egy gyors első szakasz után, enyhe lassulás következik be minden 200 méter során, az azt megelőző szakaszhoz képest (Filippas et al., 2018; Kelemen et. al., 2020). A helyezéssel továbbjutó, és döntőben érmes versenyzők abban különböztek a kevésbé sikeres társaiktól, hogy az utolsó 200 méteren tartani, nők esetében enyhén fokozni tudták az azt megelőző iramváltást, míg a hátrébb célba érkező társaik erre nem voltak képesek. A 600 méteres ponting nem volt különbség a két csoport között.

Amennyiben a legsűrűbb, 100 méterenkénti részidő adatokat vizsgáltuk kaptunk pontosabb képet, hogy mik okozták a makro szinten fellelhető irambeosztásban megfigyelhető jelenségeket. A két nem abban tért el, hogy a férfiak esetén a második 100 méter volt a leggyorsabb az esetek 95%-ban, míg a nők esetén több esetben az első, kanyarban futott szakasz. A második 200 méter után egy markáns visszalassulás következett a harmadik 100 méteren, amely okozta a lassabb első 400 méteres részidőt. A futók viszonylag egyenletesen teljesítették az 500 méteres távig történő szakaszt, ahol a hatodik 100 méter során mind az eredményes, mind a kevésbé eredményes versenyzők iramot váltottak. A két csoport közötti

különbség a hetedik és nyolcadik 100 méteres intervall során jelent meg a részidőket tekintve, a legnagyobb különbséget az utolsó, célegyenesben eredményezte.

A pozíció adatok, az eddig elemzett részidő adatokhoz hasonlóan azt támasztják alá, hogy 600 méternél jelenik meg a különbség a továbbjutó/érmes, és kevésbé eredményes társaik között. Ezek a megállapítások több 800 méteres világversenyt elemző kutatással párhuzamban állnak (José et al., 2021; Hanley et al., 2019; Hanley et al., 2018). Kritikus az eredményesség szempontjából tehát, hogy az atléta minél kisebb energia befektetéssel jusson el 500 méterig, majd az azt követő egyenesben történő iramváltás során jó pozícióban érkezzen az utolsó 200 méterhez, valamint, hogy az utolsó negyedében a versenynek képes legyen tartani az iramot.

Következtetések:

A világversenyeken rendezett női és férfi 800 méteres síkfutás irambeosztása jelentősen eltér az egyenletesebb iramú Grand-prix versenyekétől, ahol az atléták a kiemelkedő időket futják. A sikeres futók rendelkeznek azzal a fiziológiai és pszichológiai képességgel, hogy a verseny közben jelentkező iramváltásokat leereagálják, illetve a táv utolsó negyedében a tempó tartásával, enyhe fokozásával maguk mögé utasítják a versenytársaikat, ezt több egymást követő fordulóban, sorozatterhelés során is képesek kivitelezni. Jelen tanulmány betekintést nyújt azokba a speciális taktikai követelményekbe, amelyeket egy több fordulós világverseny állít a sportolók elé, és ezáltal az atléták és edzők képesek célirányosan készülni az edzés, illetve mentális felkészülés terén.

Irodalomjegyzék:

1. Abbiss C.R., Laursen P.B. (2008) Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Med.*, 38(3): 239-252.
2. Amo, José & Planas-Anzano, Antoni & Zakynthinaki, Maria & Ospina Betancurt, Jonathan. (2021). Effort distribution analysis for the 800 m race: IAAF World Athletics Championships, London 2017 and Birmingham 2018. *Biomedical Human Kinetics*. 13. 103-110. 10.2478/bhk-2021-0013.
3. Arturo Casado, Brian Hanley, Pedro Jiménez-Reyes, Andrew Renfree. Pacing profiles and tactical behaviors of elite runners, *Journal of Sport and Health Science*, Volume 10, Issue 5, 2021, Pages 537-549, ISSN 2095-2546
4. Calvo, Sonia & Ajamil, Daniel & Arana Idiakez, Xabier & Garzón, Belén. (2015). Tactical behaviour of winning athletes in major championship 1500-m and 5000-m

- track finals. European Journal of Sport Science. 16. 1-8. 10.1080/17461391.2015.1009494.
5. Filipas, Luca & Emiliano, Nerli & Bonato, Matteo & La Torre, Antonio & Piacentini, Maria Francesca. (2018). Elite Male and Female 800-m runners Display Different Pacing Strategies During Seasons Best Performances'. International Journal of Sports Physiology and Performance. 13. 1-20. 10.1123/ijsp.2018-0137.
 6. Hanley, Brian & Hettinga, Florentina. (2018). Champions are racers, not pacers: an analysis of qualification patterns of Olympic and IAAF World Championship middle distance runners. Journal of Sports Sciences. 36. 2614-2620. 10.1080/02640414.2018.1472200.
 7. Hanley, Brian & Stellingwerff, Trent & Hettinga, Florentina. (2019). Successful Pacing Profiles of Olympic and IAAF World Championship Middle-Distance Runners Across Qualifying Rounds and Finals. International journal of sports physiology and performance. 14. 894-901. 10.1123/ijsp.2018-0742. International Association of Athletics Federations. Competition rules 2018 – 2019. Available at: <https://www.iaaf.org/about-iaaf/documents/rules-regulations>. Accessed on July 16, 2018.
 8. Kelemen Bence, Béres Sándor, Szalma László, Gyimes Zsolt (2020): Férfi középtávfutás versenytaktikai szempontú összehasonlítása *Magyar Sporttudományi Szemle 21. évfolyam 85.szám 2020/3 (58-59.o.)*
 9. Renfree, Andrew & Mytton, Graham & Skorski, Sabrina & Gibson, Alan. (2013). Tactical Considerations in the Middle-Distance Running Events at the 2012 Olympic Games: A Case Study. International journal of sports physiology and performance. 9. 10.1123/IJSPP.2013-0020.
 10. Thiel C, Foster C, Banzer W, De Koning J. Pacing in Olympic track races: competitive tactics versus best performance strategy. J Sports Sci. 2012;30(11):1107-15. doi: 10.1080/02640414.2012.701759. Epub 2012 Jun 28. PMID: 22738897.
 11. Tucker R, Lambert MI, Noakes TD. An analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics. Int J Sports Physiol Perform. 2006 Sep;1(3):233-45. doi: 10.1123/ijsp.1.3.233. PMID: 19116437.
 12. Zsolt, Gyimes. (2013). Race Tactic Differences Between Elite East-african and Caucasian Male 800m Runners. New Studies of Athletics. 28. 105-113.

Kelemen Bence
Témavezető: Dr. habil. Tóth László
Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem