

Bevezetés

A Kelet-Afrikai közép-hosszútávfutók több évtizede sikeresek az atlétikai versenyeken, melynek titkát már több kutató és tanulmány próbálta megfejteni. Az atlétika egyik legdinamikusabban fejlődő versenyszám a 800 méteres táv, mely bőven büszkélkedhet nagy közönségnek, izgalmas és változatos küzdelmei miatt. A két körös versenyen igen szép számmal szerepelnek európai és észak-amerikai futók is, mely egy üdítő kivétel az afrikai hegemoniában. Kutatásunk témája tudomásunk szerint egyedi, nem találtunk hasonló témájú tanulmányt ebben a kérdéskörben. Célunk az volt, hogy a taktikai viselkedés elemzésével újabb megvilágításból válaszokat kapjunk az az afrikaiak sikerességének megértéséhez. Ezen a távon hasonló eredményeket érnek el a vizsgált csoport alanyai, ezért képesek voltunk egy összehasonlító vizsgálatot elvégezni. Nyilvánvaló, hogy a genetikai anatómiai és fiziológiás különbségek is befolyásolják a taktika megválasztását. A leggyorsabb futamokat elemeztük azt keresve, hogy különbözik-e a kaukázusiak és a kelet-afrikaiak taktikája olyan versenyeken ahol a lehető legjobb idő elérése a cél, illetve a legjobb teljesítményeket milyen taktikával érik el a világklasszis középtávfutók. A verseny közben mutatott taktikai viselkedést az sebességgel és a mezőnyön belüli helyezkedéssel lehet jellemezni, ezért ezt a két mutatót vizsgáltuk. Továbbá könnyen lehet e két paramétert numerikus formában megjeleníteni, ami objektív statisztikai analízisre ad lehetőséget. Tanulmányunk célja olyan statisztikailag igazolható, etnikum-tipikus versenysztratégiai különbség kimutatása volt, mely megkülönbözteti a kelet-afrikai és kaukázusi versenyzőket a nagy világversenyek döntőiben.

Anyag és módszer

Kutatásunk során minden idők 15 legjobb Kelet-Afrikai (K-A) és Kaukázusi (Kau) futó legeredményesebb futamait vettük alapul (n=30: K-A 15; Kau 15). Egy két kivétellel az vizsgált versenyek az elmúlt két évtizedben kerültek megrendezésre, amely jelzi, hogy a

versenyszám valóban gyorsan fejlődik. Video elemzéssel megállapítottuk és rögzítettük a vizsgált alany verseny alatti mezőnybeli pozícióját 200, 400, 500, 600, és 700m-nél, valamint a részidejét 200, 400, és 600m-nél, és a végeredményét 800m-nél. A részidőket egyrészt a képernyőn futó hivatalos időmérő és/vagy egy kézi stopperóra, másrészt publikált adatok segítségével állapítottuk meg. Azokban az esetekben, amikor a mezőnyön belüli pozíció, vagy a részidő nem volt egyértelműen meghatározható, az adatokat nem vettük figyelembe. A versenyek alkalmával számos alkalommal futott iramfelvezető is, de őket a helyezések megállapításánál nem vettük figyelembe. Más nagyrasszba tartozó versenyzők, például ázsiaiak, dél-amerikaiak, vagy észak-afrikaiak, a ranglistán mutatkozó csekély létszámuk miatt nem kerültek be a mintába. Alapstatisztikai műveletek mellett (átlag, szórás) független kétmintás T-próba számításokat végeztünk a részidő, valamint Mann Withney fél U próbát alkalmaztunk a pozíció adatok átlagértékeinek összehasonlítására.

Eredmények

A vizsgált futamok átlagos végeredménye $1:42,83 \pm 2,2$ mp volt. Ez az eredmény igen erősnek mondható, ami a futamok erősségét is jelzi tekintve, hogy a világ legjobb futamai. A versenyek alatt produkált sebességgörbe az 1. ábrán látható. Jól látható, hogy erőteljes iramcsökkenést produkálnak a populáció tagjai a futamok során, párhuzamosan egymás mellett halad a két görbe K-A –i előnnyel. 400 métertől azonban a K-A futóknál (K-A $7,77 \pm 0,85$ m/s vs. Kau $7,5 \pm 0,67$ m/s) gyorsabb tempót figyeltünk meg, illetve az utolsó kétszáz méteren a kaukázusiak átlagsebessége gyorsabb (K-A $7,44 \pm 0,89$ m/s vs. Kau $7,5 \pm 1,23$ m/s). A két négyszáz méter idejét láthatjuk a 2. ábrán. Az első kör időeredménye a két csoport között szignifikánsan ($P \leq 0,001$) különbözik (K-A $49,78 \pm 0,48$ mp vs. Kau $50,31 \pm 0,56$). A sebességgörbén látott iramcsökkenés a két kör között is érezhető, a különbség köztük (K-A $2,88 \pm 0,71$ vs. Kau $2,55 \pm 0,32$) Nem találtunk szignifikáns különbséget az két kör közötti különbségekben. A futók résztávoknál mért időbeli különbsége szignifikánsan

különbözik minden egyes résztávon. 400 és 600 méter között a legnagyobb a különbség (K-A $7,77 \pm 0,85$ m/s vs. Kau $7,5 \pm 0,67$ m/s). A 3. ábrán a futók átlagos pozícióját láthatjuk résztávonként. Jól látható, hogy Kau csoport futói a kezdetben (Kau $4,33 \pm 0,34$ vs. K-A $3,13 \pm 0,56$) hátrébb esnek a mezőnyben, majd fokozatosan haladnak előrébb. Látható javulást figyelhetünk meg 500m-600m-ig (Kau $4,4 \pm 0,87 \rightarrow 3,4 \pm 0,56$). Mindkét populáció tagjai kerülnek a korai élre állást, viszont a Kau futók hátrébb helyezkednek. (Kau $4,33 \pm 0,34$ vs. K-A $3,13 \pm 0,56$) A K-A kevesebbet előznek a mezőnyön belül előrébb lévő helyezés okán is. Szignifikáns különbséget mutat az átlaghelyezés a K-A futók javára ($P \leq 0,03$) bár a célban elért végső helyezés közel azonos mindkét csoportnál (K-A $1,93 \pm 0,70$ vs. Kau $2,13 \pm 1,45$). Feltételezzük, hogy a rekord futások vonzzák a többi versenyző egyéni teljesítményeit. Az 4. ábra a mezőnyön belüli előzéseket foglalja össze. A Kau futók kezdetben hátrébb szorulnak amit az előző ábrán is láhattunk, majd a következő 200m-en nem előznek. Ezt követően 500 és 600m között erőteljes felzárkózódási kísérletet tesznek (Kau $4,4 \pm 0,87 \rightarrow 3,4 \pm 0,56$), bár a legnagyobb különbséget a célegyenesben találtuk a két csoport között (K-A $-0,07 \pm 0,89$ vs. Kau $1 \pm 0,34$). Itt a K-A futókat még meg is előzik néhány futam alkalmával. Jól érzékelhető, hogy a Kau csoport több előzést hajt végre a futamok alatt, bár a K-A csoport előrébb helyezkedik, ebből adódóan kevesebbet is előz.

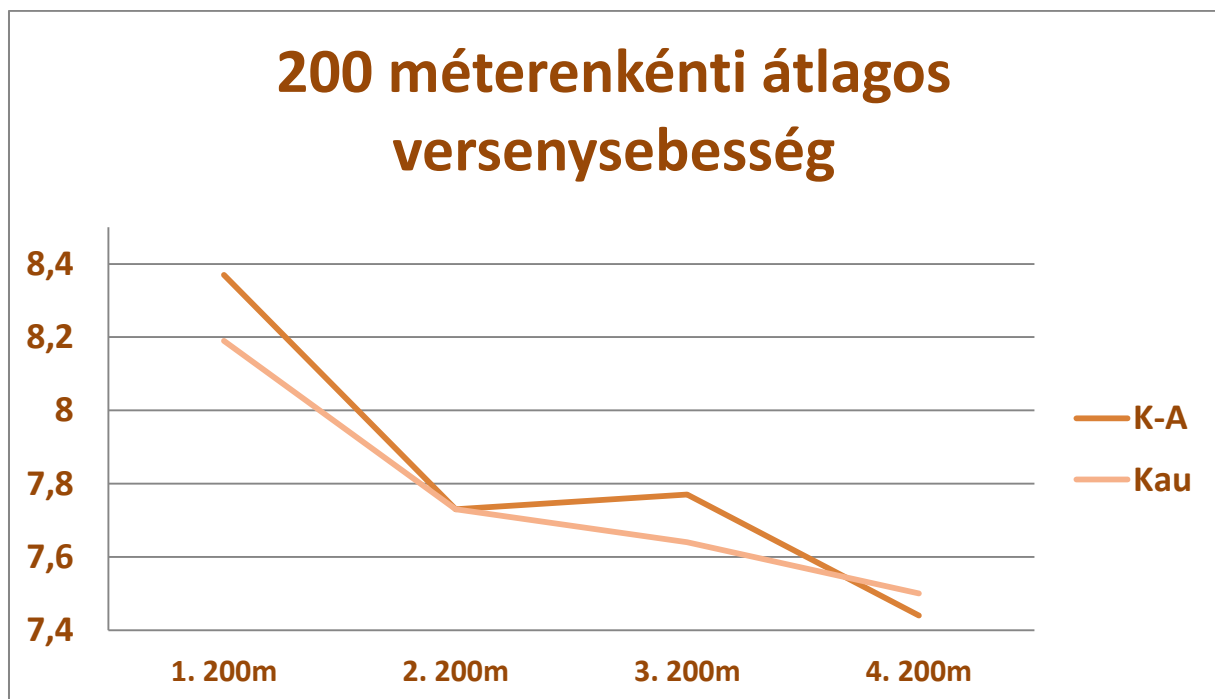
Konklúzió

Kutatva az egyre inkább vágatszámra hasonlító, egyre gyorsuló tempójú nemzetközi férfi 800m-es futószámot, fontosnak tartjuk a taktikai viselkedés vizsgálatát. A kaukázusi futók igen magas száma a nemzetközi futóversenyeken való eredményes szereplése, teszi lehetővé egy összehasonlító elemzés elkészítését, melyben összevetjük néhány versenytaktikai változó átlagértékeit világszintű kelet-afrikai és kaukázusi középtávfutóknál. Tudomásunk szerint ilyen statisztikai elemzés a témában korábban még nem jelent meg.

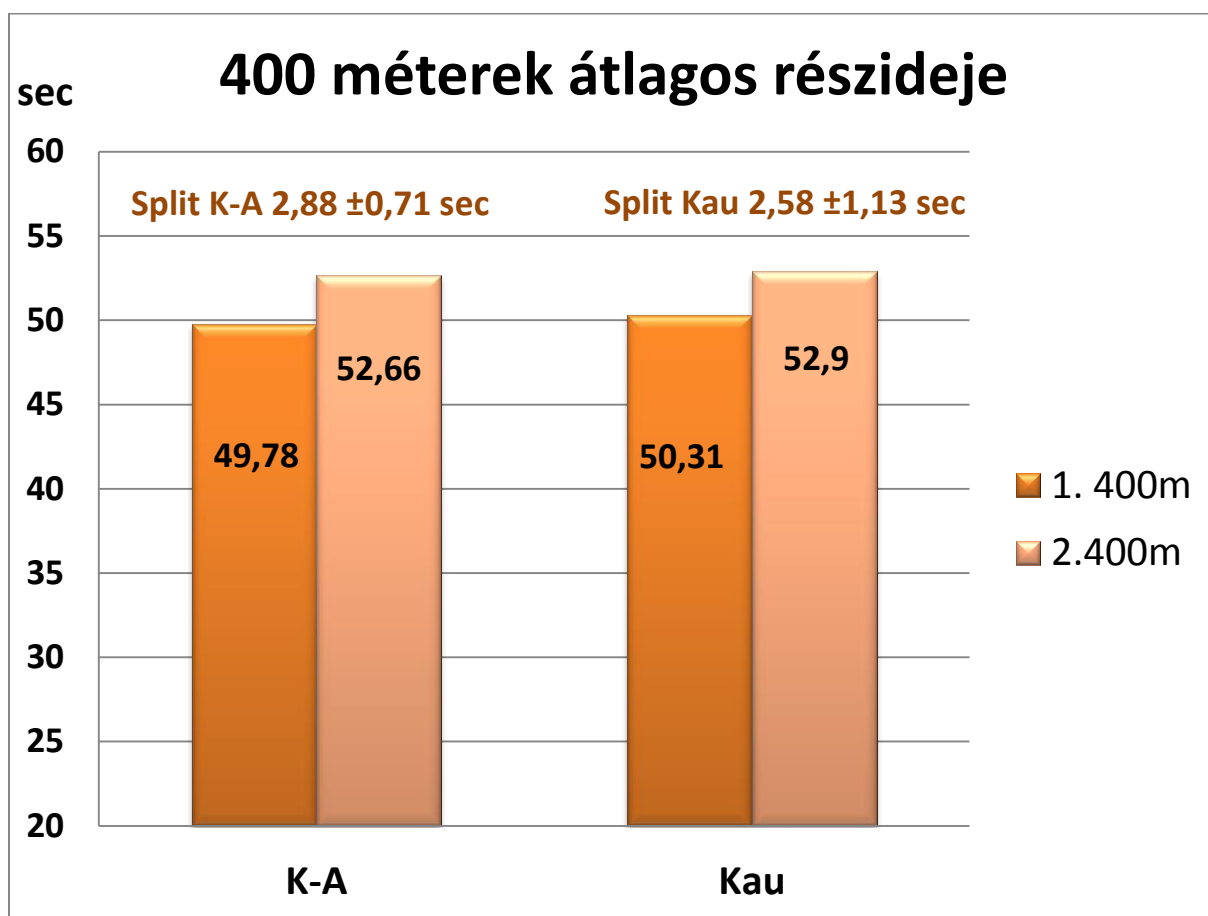
Vizsgálatunk során megvizsgáltuk a versenyzők sportmúltját és rendkívül magas számban azok szerepelnek sikeresen akik már ifi illetve junior korukban is a világ élvonalába tartoztak.

Eredményeink azt mutatják, hogy a kelet-afrikai futók hajlamosabbak a gyors kezdésre és előrébb helyezkednek el a döntők során. Hozzá kell tenni, hogy a korai vezető pozíciót mindkét csoport elkerüli. Bár akadnak kivételek mindkét csoportban(Rudisha, Kaki, Coe, Cram). További vizsgálatot igényel annak kiderítése, vajon a kaukázusi eredetű atléták hátrébb történő elhelyezkedése a futam elején tudatos taktika eredménye, vagy egyszerűen más futók (többnyire afrikaiak) agresszív kezdésének köszönhető. Szintén nem egyértelmű, hogy az afrikai futók gyorsabb kezdése ösztönös, vagy tudatosan megpróbálnak hasznot húzni nyilvánvaló genetikai előnyeikből.

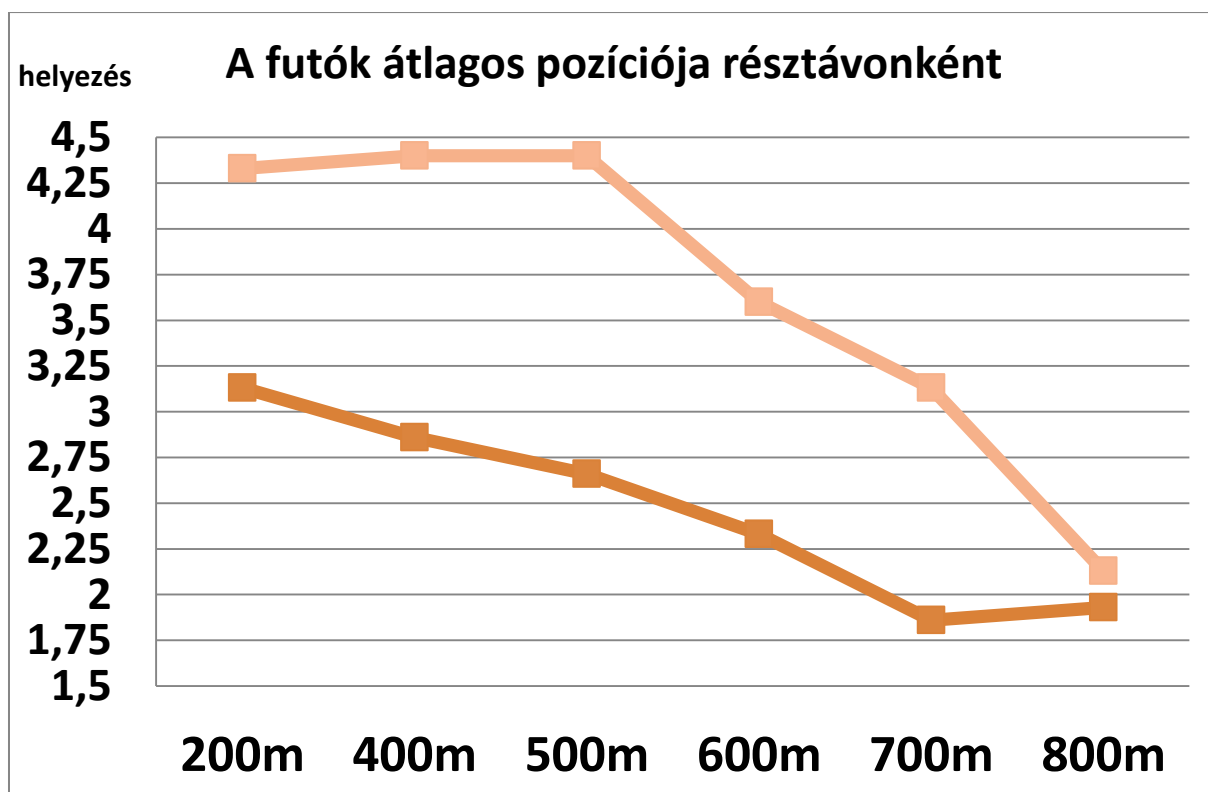
1. ábra



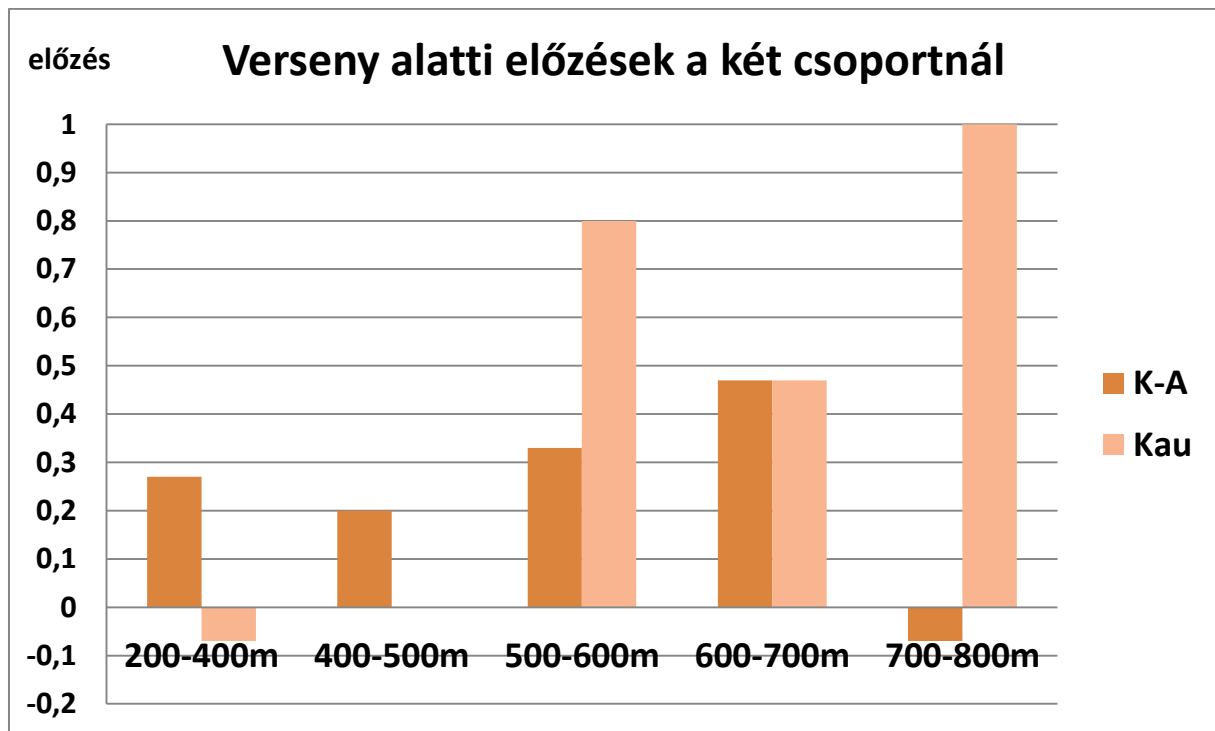
2. ábra



3. ábra



4. ábra



Felhasznált Irodalom

1. Billat, V.; Lepretre, P.M.; Heugas, A.M.; Laurence, M.H.; Salim, D.; Koralsztein, J.P.: Training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 35:(2003) 297-306.
2. Christensen, L.D.; Hall, V.G.; Habraeus, L.: Food and macronutrient intake of male adolescent Kalenjin runners in Kenya. *British Journal of Nutrition*. 88:(2002) 711-717.
3. Hamilton, B.: East-African running dominance: what is behind it? *British Journal of Sports Medicine* 34:(2000) 391–394.
4. Holden, C.: Peering Under the Hood of Africa's Runners. *Science* 2004: 305:(2004) 637-639.

5. Kohn, T.A.; Essén-Gustavsson, B.; Myburgh, K.H.: Do skeletal muscle phenotypic characteristics of Xhosa and Caucasian endurance runners differ when matched for training and racing distances? *Journal of Applied Physiology*. 103(2007) 932-940.
6. Larsen, H.B.: Kenyan dominance in distance running. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A Molecular&Integrative Physiology*. 136:(2003) 161-170
7. Saltin, B.; Larsen, H.; Terrados, N.; Bangsbo, J.; Bak, T.; Kim, C.K.; Svedenhag, j.; Rolf, C.J.: Aerobic exercise capacity at sea level and at altitude in Kenyan boys, junior and senior runners compared with Scandinavian runners. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 4:(1995) 209-221.
8. Scott, R.A.; Moran, C.; Wilson, R.H.; Goodwin, W.H.; Pitsiladis, Y.P.: Genetic influence on East African running success. Conference paper, *Equine and Comparative Exercise Physiology*, 1:(2004) 273-280.