

Szakál Dorina, Fehér Orsolya, Szlovensák Luca, Gere Attila

## Élelmiszer-választás előrejelzése szemmozgás adatok alapján

### A szerzők elérhetősége

Szakál Dorina<sup>1</sup> | PhD-hallgató  
szakal.dorina@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0003-3645-1076>

Fehér Orsolya<sup>1</sup> | egyetemi docens  
feher.orsolya@uni-mate.hu

Szlovensák Luca<sup>2</sup> | egyetemi hallgató  
szlovensak.luca@stud.uni-mate.hu

Gere Attila<sup>2</sup> | egyetemi docens  
gere.attila@uni-mate.hu | <https://orcid.org/0000-0003-3075-1561> | levelező szerző

### A szerzők munkahelye

<sup>1</sup>MATE, Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Vállalati Gazdaságtan Tanszék  
Munkahely címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

<sup>2</sup>MATE, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék  
Munkahely címe: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.



## Összefoglalás

Napjainkban számos inger ér minket életünk minden területén, melyek mind hatással vannak döntéseinkre, beleértve az élelmiszerválaszt is. A döntéshozatal során a szemmozgás számos információt nyújt, melyek segítségével megismerhető a döntéshozatali folyamat és ennek megfelelően például a gyártók kitudják alakítani az ideális csomagolást vagy a kiskereskedelmi egységekben megfelelően tudják kialakítani a polcképet. A termékválasztás egy meghatározó lépés a vásárlás során, így ennek vizsgálata fontos és informatív.

A mérésünk során 61 résztvevő szemmozgását követtük egy statikus szemkamera segítségével. A mérés során a résztvevőknek egy 4 alternatívás kötelező választásos (4AFC) képsorozatot mutattunk be, a képek négy különböző ízű táblás Milka csokoládét tartalmaztak. A résztvevők feladat az volt, hogy kiválasszák az általuk leginkább kedvelt terméket. A termékválasztás során a következő paramétereket mértük: fixációk és látogatások száma, valamint azok hossza, illetve az első fixációig eltelt időtartamot és az első fixáció hosszát. Az eredmények értékelése során megállapítottuk, hogy a termékalternatívának szignifikáns hatása van a szemmozgás paraméterekre. A résztvevők szignifikánsan nem néztek többet a kiválasztott termékre, vagyis az egyik résztvevő nem néz többet az általa kiválasztott termékre, mint a másik résztvevő az ő általa választott termékre. A résztvevők az általuk kiválasztott termékre szignifikánsan többet néznek.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a termékminták nem befolyásolták a szemmozgási paramétereket az első fixációig eltelt időtartam kivételével. Ezt a kivételt a képek elhelyezkedésével magyarázható, ugyanis az olvasás miatt az emberek többsége a bal felső sarokból indul, majd az óramutató járásával azonos irányban halad tovább. Az eredmények alapján az is elmondható, hogy a választott termékre tényleg nagyobb vizuális figyelem érkezett, mind a látogatások és fixációk esetén, viszont az első fixációig eltelt idő és az első fixáció hossza nem befolyásolta a döntést. Vagyis a résztvevők nem minden esetben azt a terméket választották, amit először megpillantottak. A szemmozgási paraméterek és a választások közötti interakciókat megvizsgálva az állapítható meg, hogy a legnagyobb vizuális figyelmet a málna ízesítésű Milka csokoládé kapta, már a legelső látogatás alkalmával is. A legkisebb vizuális figyelmet az eper ízesítésű Milka csokoládé kapta, mind a látogatások, mind a fixációk szempontjából.

**Kulcsszavak:** szemmozgás, szemkamera, élelmiszer-választás, Tobii

## Bevezetés

Manapság észre sem vesszük, hogy számos tényező befolyásolja az élelmiszerválasztással kapcsolatos döntéseinket. A pillantásunkat akkor ragadja meg valami, ha az nagyon kirívó és vonzza a tekintetet. Ez általában a két szélső véglet fennállásakor következik be: ha nagyon szépnek vagy nagyon taszítónak, csúnyának találunk valamit. A gyártók szeretnék elérni, hogy a vásárlók az ő terméküket válasszák és ezért mindent meg is tesznek. Sok esetben nem a termék belső tartalma miatt vesszük meg azt, hanem a csomagolás, a termék polcon való elhelyezése vagy a reklámok miatt.

A szemkamera már régóta ismert és használt eszköz az egyének vizuális figyelmének tanulmányozására. Segítségével nyomon tudjuk követni a résztvevők szemmozgását: hova és mennyi ideig néz, hova nézett először és mennyi ideig nézte az adott terméket.

Az érzékszerveink azok, amik összekötnek bennünket a környezetünkkel. S szemünk a legfontosabb érzékszervünk, hiszen a környezetünkből érkező információk mintegy 80%-a rajta keresztül jut az agyunkba. A látás fontosságát az is alátámasztja, hogy az agyunk térfogatának egynegyedét a vizuális képfeldolgozás és integráció foglalja el. Mivel nagyobb területet foglal el az agyban a vizuális feldolgozás, így többet is tudunk a látásról, mint a többi érzékszervünkről (Zurawicki, 2010).

Ahogy a kutatók egyre mélyebben megértik az emberi érzékszervek működését, a marke-tingeseknek egyre nagyobb rálátásuk lesz, hogy a fogyasztók hogyan reagálnak a különböző érzetekre (Zurawicki, 2010). Köztudott, hogy egy terméket észre kell venni a polcon ahhoz, hogy esélye legyen bekerülni a bevásárlókosárba. Következésképpen, egyre nagyobb a kereskedelmi érdeklődés a vizuális figyelemnek a fogyasztói választásban betöltött szerepe iránt (van der Laan et al., 2015). Mivel a vizuális figyelem számos kontextusban szükséges a kiválasztáshoz, a kiválasztás összetett folyamatának megfejtéséhez meg kell érteni, mi vonzza a vizuális figyelmet, mi tartja fenn és hogyan befolyásolják ezek a tényezők a kiválasztást. Ez a probléma kihívást jelent, mivel a folyamat számos tényezőt érint - az alacsony szintű vizuális tényezőktől, mint például a vizuális kiemeltség és az elemek pozíciója, a magas szintű szemantikai tényezőig, mint például a felhasználó érdeklődése vagy preferenciái a különböző elemekkel kapcsolatban (Navalpakam et al., 2012).

Jovancevic-Misic és Hayhoe (2009) egy természetes környezetben végzett szemmozgás-vizsgálatban kimutatták, hogy a résztvevők megtanulnak figyelni a környezet fontos eseményeire és hogy a fixálás

valószínűsége, valamint az egyes fixációk időtartama nő, míg az inger első fixálásához szükséges idő csökken a fontos események esetében, ahogy a résztvevők egyre tapasztaltabbá válnak a feladatban. A tanulás egy másik perspektívája a szakértelem figyelemre gyakorolt hatásain keresztül valósul meg. A vizualizációk megértésére gyakorolt szakértői hatásokkal kapcsolatos vizsgálatok azt mutatják, hogy a szakértők rövidebb ideig fixálnak, több fixációt végeznek a releváns területekre és kevesebbet fixálnak az irreleváns területekre (Orquin et al., 2016).

Krajbich és munkatársai (2010) kutatása szerint a fixáció befolyásolja a résztvevők végső döntését és ez a választás torzításához vezet. A kutatási modellük azt is kimutatja, hogy a kulturális normák (például a balról jobbra olvasás) hogyan léphetnek kölcsönhatásba az összehasonlító folyamatokkal, hogy kulturális döntési torzulásokat eredményezzenek. Ezek a torzítások segítenek megmagyarázni például azt, hogy miért értékesebb a polcon és a számítógép képernyőjén balra fent lévő terület, mint más pozíciók. Továbbá az ide kapcsolódó tanulmányok kimutatták, hogy a relatív fixációs időtartamok exogén manipulálásával torzítani lehet a választásokat. Az utolsó megállapítás pedig, hogy valószínűleg az lesz a preferált termék, amire az utolsó fixáció esik.

Jelen kutatás célja, hogy meghatározzuk a választás miként befolyásolja a szemmozgási paramétereket, vagyis a fixációk és látogatások hosszát és mennyiségét, illetve az első fixáció hosszát és mennyiségét, valamint, hogy ezen adatok tudatában miként lehet megjósolni az alany választását.

## Anyagok és módszerek

A mérés a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem hallgatói részvételével készült. Összesen 61 fő (37 nő, 24 férfi) vett részt a kutatásban, akik többségében 20 és 23 év közöttiek voltak. A résztvevők mindegyike a csokoládé termék-kategóriába tartozó termékeket láttak a számítógép monitorján, ezen belül is a Milka márka egyes termékei közül kellett választaniuk. A méréshez a Tobii Pro X2-60 (Tobii Pro AB, Danderyd, Svédország) szemkamerát és a Tobii Pro Lab v.1.171 (Tobii Pro AB, Danderyd, Svédország) szoftvert használtuk. A szemkamerát a számítógép monitorjához rögzítettük, amely a résztvevők szemétől körülbelül 60 cm távolságra helyezkedett el. A mérés fontos aspektusa volt, hogy nyugodt, csendes körülmények között végezzük, melyhez az egyetem egyik kisebb méretű (18 m<sup>2</sup>) tantermet használtuk.

A mérés egy 9 pontos kalibrációval kezdődött, melynek során egy kört kellett a résztvevőknek a szemükkel végig követni úgy, hogy közben a fejüket

nem mozgathatták. A sikeres kalibrációt követően a monitoron az előzetesen összerakott képsort (timeline-t) prezentáltuk. A legelső dián egy tájékoztató szöveget láthattak a résztvevők, mely informálta őket a mérés menetéről. Ezt követően egy gyakorló képtriád következett: egy fixációs kereszt, egy kép 3 termékkel – melyek eltérőek voltak a mérés tárgyától –, mellyel megismerkedtek a termékekkel, végül tovább kattintva ugyan azt a 3 terméket tartalmazó képet láthatták, de ebben az esetben az egérrel kattintva választaniuk kellett a termékek közül. A gyakorló képeket követően a tényleges mérés következett, ahol a korábban említett módon képtriádok jelentek meg, ezúttal viszont a csokoládé termékek közül kellett választaniuk. A termékek az alábbiak voltak: Milka eper, Milka málna, Milkaogyoró és Milka Oreo. A mérés alatt a következő paramétereket mértük:

- TFF (Time to First Fixation, első fixációig eltelt idő),
- FFD (First Fixation Duration, első fixáció időtartama),
- FD (Fixation Duration, fixáció időtartama),
- FC (Fixation Count, fixációk száma),
- DD (Dwell Duration, látogatások időtartama) és
- DC (Dwell Count, látogatások száma).

A mérés során kapott eredményeket ismételt méréses varianciaanalízissel (Repeated Measures Analysis Of Variance, RMANOVA) elemeztük ki.

## Eredmények és értékelésük

A szemkamerás mérések eredményei szinte minden esetben a várt értéket mutatták. Megállapítottuk, hogy egy résztvevő a négy termék szemlélésében van különbség, vagyis a termékalternatívának szignifikáns hatása van a szemmozgás paraméterekre. Ezen felül azt is megállapítottuk, hogy az egyes résztvevők választása között nincs szignifikáns különbség, tehát az egyik résztvevő nem néz többet az általa kiválasztott termékre, mint a másik az ő általa preferált termékre. Végül, de nem utolsó sorban azt is megállapítottuk, hogy a résztvevők nagyobb vizuális figyelmet fordítottak arra a termékre, amit végül választottak, tehát szignifikáns különbség tapasztalható a választás és a termék kölcsönhatása között.

A szemmozgásra vonatkozó paraméterek esetében azt az eredményt kaptuk, hogy maguk a minták nem befolyásolták sem a látogatások számát és időtartamát, sem a fixációk számát és időtartamát, sem pedig az első fixáció hosszát, viszont az első fixációig eltelt időtartamot befolyásolták. Ezt a minta elhelyezkedésével magyarázzuk, hiszen az emberek az olvasás miatt hajlamosak a bal sarokból indulni, majd

óramutató járásával azonos irányban haladni. Továbbá megállapítottuk azt is, hogy a választott termékre több látogatás és fixáció esett, időtartamuk is hosszabb volt, viszont az első fixációig eltelt időtartam és az első fixáció hossza nem volt hatással a döntésre. Tehát a résztvevők nem feltétlenül az először megpillantott terméket választják.

Az elemzés utolsó részében megvizsgáltuk, hogy az egyes paraméterek és a választás között milyen összefüggések vannak a négy csokoládé mintára lebontva. Azt az eredményt kaptuk, hogy a legnagyobb vizuális figyelmet egyértelműen a málna ízesítésű termék kapta, melyet mind a fixációk, mind a látogatások eredményei alátámasztottak. Az első látogatások során is jobban szemrevételezték a résztvevők a málna ízesítésű Milka csokoládét. Ez azzal magyarázható, hogy az emberek nem ismerik annyira jól ezt a terméket, ezért több részletre fixáltak és több ideig időztek rajta, akár visszaugrált a pillantásuk rá. Ezzel ellentétben a legkisebb figyelmet az eper ízesítésű csokoládé kapta, jóval elmaradt a többi termék értékeitől. Valószínűleg az eper ízesítésű Milka csokoládé ismertebb a köztudatban, ezért átlagosnak tartották a résztvevők és mint jól tudjuk, az átlagos nem hívja fel a figyelmet magára, ezért gyorsan tovább ugrott a pillantásuk a következő termékre.

## Következtetések, javaslatok

Eredményeinkből arra következtethetünk, hogy rendkívül hasznos lehet a vásárlók szemmozgását rögzíteni olyan esetekben, amikor arra vagyunk kíváncsiak, hogy milyen terméket fog választani a vásárlás alkalmával, hiszen a mérési eredmények segítségével meg lehet jósolni mely termék lenne az, amit szívesen választanának és fogyasztanának, ugyanis az a termék, amelyik nagyobb vizuális figyelmet kap, az valószínűleg jobban tetszik nekik, így nagyobb valószínűséggel kerül bele a vásárlók kosarába. Ezek ismeretében a jövőben olyan érdekes szoftverek fejlesztésére is lehetőség nyílhat, mint a Pizza Hut 2014. évben elkészített applikációja, amely a szemmozgás követésével összeállítja a vendég számára leginkább tetsző alapanyagokból a tökéletes pizzát (Pizza Hut, 2014).

### Köszönetnyilvánítás

SZD köszönetét fejezi ki a MATE Gazdasági- és Regionális Tudományok Doktori Iskolájának. GA köszönetét fejezi ki az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratóriumának. A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatásával jött létre (FK 137577 és K 134260).

## Irodalomjegyzék

- Jovancevic-Misic, J., Hayhoe, M. (2009): Adaptive gaze control in natural environments. *Journal of Neuroscience*, 29(19), 6234–6238. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5570-08.2009>
- Krajbich, I., Armel, C., Rangel, A. (2010): Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature Neuroscience*, 13(10):1292–1298. <https://doi.org/10.1038/nn.2635>
- Navalpakkam, V., Kumar, R., Li, L., Sivakumar, D. (2012): Attention and selection in online choice tasks. *Lecture notes in computer science (Including Subseries lecture notes in artificial intelligence and Lecture notes in bioinformatics)*, 7379 LNCS, 200–211. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-31454-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-642-31454-4_17)
- Orquin, J.L., Ashby, N.J.S., Clarke, A.D.F. (2016): Areas of interest as a signal detection problem in behavioral eye-tracking research. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(2–3):103–115. <https://doi.org/10.1002/bdm.1867>
- Order a pizza with your eyeballs: Pizza Hut's eye tracking menu. Elérés 2022. április 05., forrás: <https://blog.pizzahut.com/order-a-pizza-with-your-eyeballs/>
- van der Laan, L.N., Hooge, I.T.C., De Ridder, D.T.D., Viergever, M.A., Smeets, P.A.M. (2015): Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference*, 39:46–55. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.06.015>
- Zurawicki, L. (2010). *Neuromarketing. Exploring the brain of the consumer* (2010th edition). Springer.

## Prediction of food choice based on eye movement data

Szakál D., Fehér O., Szlovecnsák L., Gere A.

### Abstract

*Nowadays, we are exposed to many stimuli in all areas of our lives, all of which affect our decisions, including food choices. During decision-making, eye movement provides a lot of information, with the help of which the decision-making process can be understood and accordingly, for example, manufacturers can design the ideal packaging or the shelf image in retail units can be properly designed. The choice of product is a decisive step during the purchase, so its examination is important and informative.*

*During our measurement, we followed the eye movements of 61 participants using a static eye camera. he participants were shown a series of 4 alternative forced choice (4AFC) pictures, the pictures contained four Milka chocolate bars with different flavors. The task of the participants was to choose the product they liked the most. During product selection, we measured the following parameters: number of fixations and visits, as well as their length, the time elapsed until the first fixation and the length of the first fixation. During the evaluation of the results, we established that the product alternative has a significant effect on eye movement parameters. The participants did not significantly look more at the selected product, that is, one participant did not look more at the product he selected than the other participant at the product he selected. Participants look significantly more at the product they have selected.*

*Based on the results, it can be concluded that the product samples did not influence the eye movement parameters except for the time elapsed until the first fixation. This exception can be explained by the location of the images, because most people start from the upper left corner when reading, and then proceed clockwise in the same direction. Based on the results, it can also be said that the chosen product really received more visual attention, both in the case of visits and fixations, but the time elapsed until the first fixation and the length of the first fixation did not influence the decision. In other words, the participants did not always choose the product they saw first. Examining the interactions between the eye movement parameters and the choices, it can be concluded that the raspberry-flavored Milka chocolate received the most visual attention, even during the very first visit. Strawberry-flavored Milka chocolate received the least visual attention, both in terms of visits and fixations.*

**Keywords:** eye movement, eye camera, food choice, Tobii