Eötvös Loránd Tudományegyetem

HOLDILLÚZIÓ A FESTÉSZETBEN – AHOGY A FIZIKUSOK LÁTJÁK

2021.02.26.

Meglepő eredménnyel járó új módszerrel vizsgálták a festményeken is megjelenő vizuális érzékcsalódást az ELTE Környezetoptikai Laboratóriumának kutatói. Pszichofizikai kísérletsorozatukból kiderült: még annál is nagyobbnak látjuk a horizont közelében lévő nap- vagy holdkorongot, mint ahogy azt eddig hittük.

Régóta ismert jelenség, hogy a telihold korongja, a napkorong és a csillagképek nagyobbnak látszanak a horizont közelében, mint amikor a zeniten, magasan az égbolton vannak. Ezt az érzékcsalódást nevezzük holdillúziónak, amelyet a festők is gyakran vászonra vetnek. A jelenség indoklására már több elmélet született, de mindmáig nincs rá általánosan elfogadott magyarázat.

Hogy pszichológiai eredetű optikai csalódásról van szó, Alhazen arab fizikus, csillagász és matematikus már 1011 és 1022 között megállapította. A Nap/Hold 0.5^{o} szögátmérője ugyanis csak 3.4/15 %-al ingadozik, a csillagképeket alkotó égitestek pedig olyan messze vannak a Naprendszertől, hogy a Földről nézett szögkiterjedésük időbeli változása gyakorlatilag elhanyagolható, ami egyszerű fényképezéssel is bizonyítható.

A telihold égen mozgó korongjának vízszintes átmérője változatlan (A), csak a nyugvó (B) és kelő (C) teliholdkorong függőleges átmérője csökken kissé a horizont fölötti szögmagasság csökkenésével a légköri fénytörés miatt (A fotók forrása: A ITT , B ITT, C ITT).

Az ELTE Környezetoptika Laboratóriumában **Kovács Zoltán** MSc fizikus hallgató, **Papp Eszter** és **Udvarnoki Zoltán** fizikus doktoranduszok **Horváth Gábor** biofizikus professzor vezetésével új módszertanú pszichofizikai kísérletsorozattal vizsgálták a jelenséget és írták le a működését. A három kísérletben összesen 25 000 egyedi mérést végeztek, 100 festmény, illetve természetfotó felhasználásával, 10 tesztalanyon mérve a holdillúzió erősségét.

A holdillúzió számszerűsítéséhez kifejlesztettek egy egyszerű, új, tesztkorongos módszert, amellyel festményeken először tudták vizsgálni a holdillúzió festőkre ható mértékét, ráadásul a festményeken tárgyak vagy személyek távolságának és méretének megbecsültetésével meghatározhatták azt is, mekkorának kellett volna festeni a hold-, illetve a napkorongot valósághű ábrázolás esetén. Korábban természetfotókon sem vizsgálták a holdillúzió laikusokra (nem pedig festőkre) ható mértékét.

A kutatók első kísérletükben a Holdat (zömében teliholdat) vagy a Napot ábrázoló, 1534 és 2017 között készült festményeken mérték a holdillúzió nagyító hatását.

> A festményekből a Holdat, illetve a Napot nyomtalanul kiretusálták,

majd a tesztalanyokat megkérték, hogy egy korong átmérőjét akkorára állítsák a képernyőn megjelenő retusált festményeken, amekkorának a valóságban vélnék.

A második kísérletben az eredeti, retusálatlan képeket mutatták meg a tesztalanyoknak, akiknek az volt a feladatuk, hogy megbecsüljék a képen szereplő valamely tárgynak (például emberalaknak, hajónak, épületnek) a tőlük mint megfigyelőktől (vagy a festőtől) mért távolságát.

Az első kísérlethez hasonlóan elvégeztek egy harmadik kísérletet is, amelyben a tesztalanyoknak hold-, illetve napkorongot nem tartalmazó 100 természetfotón kellett beállítaniuk a Nap, illetve a Hold valósnak vélt átmérőjét.

Válogatás a holdillúziót vizsgáló pszichofizikai kísérletekben mutatott teliholdas és napnyugtás festményekből, valamint természetfotókból

A kísérletek során a holdillúzió markánsan megjelent mind a festményeknél, mind pedig a természetfotóknál.

„A tesztszemélyek a retusált festményeken átlagosan 1.6/1.7-szer nagyobbnak állították be az odaképzelt hold-, illetve napkorongot, mint ahogy azt a festők eredetileg ábrázolták. A festményeken megbecsült referenciatávolságokból számolt valós hold-, illetve napkoronghoz képest

> a Hold, illetve a Nap méretét átlagosan 2.8-szer becsülték túl a tesztalanyok,

míg a festők a Hold/Nap korongját átlagban 2.1/1.8-szor festették nagyobbnak. A természetfotókon pedig a tesztszemélyek átlagosan 1.6/1.7-szer nagyobbnak állították be az odaképzelt Holdat/Napot a valódinál” – számol be az eredményekről Horváth Gábor.

A holdillúzió nagyító hatására az ELTE-s pszichofizikai kísérletekben kapott értékek zöme nagyobb volt a korábbi pszichofizikai kísérletekben mért nagyításoknál, aminek fő oka a kísérleti módszertanok különbözősége. Vagyis: még annál is nagyobbnak látjuk a lemenő Napot és a horizontközeli Holdat a valóságos méreténél, mint ahogy azt eddig hittük.

Az eredményekről angol nyelven a *Proceedings of the Royal Society*-ben, azonkívül ITT és ITT, magyar nyelven a Fizikai Szemlében ITT és ITT további részletek olvashatók.

A borítón Fernando de Gorocica 2012-ben készített Ella y los Pescadores *című festménye látható, amelyen a holdillúzió hatására közel 40-szer nagyobb a horizonton ábrázolt napkorong a valóságosnál.*