

OPTIKAI ILLÚZIÓK

László Ujfaludi

CSc, Professor Emeritus

Eszterházy Károly College, Eger

Abstract: Optical illusions. Most optical illusions derive not from what we see but from what we think we see, i.e. we involuntarily deceive ourselves. In this article a series of optical illusions (perspective-, extension-, cognitive-illusion, anthropomorphic landscapes, anamorphosis etc.) are introduced and explained. At the end the question: “How to look at paintings?” will be answered.

BEVEZETÉS

Platón Az Állam című művében ideálisnak vélt államából kitiltotta a képzőművészetet, mivel az a valóságnak csak illúzióját adja és így „a lélek alsó régióit erősíti”. A lélek „felső régiói” szerint azok, amelyek a mérhető és kiszámítható dolgokkal foglalkoznak, vagyis a racionális gondolkodás területei.[1] Mai ismereteink szerint agyunk bal féltekéje foglalja magában a racionális gondolkodás központjait, míg a jobb féltekében az érzelmi-esztétikai befogadás agyterületei helyezkednek el. Platón tehát – a mai terminológiával élve – a „jobb agyféltekés” tevékenységeket tartotta alsóbb rendűeknek a bal féltekésekkel szemben. A képzőművészet valóban sok tekintetben az illúzióra épít a valóság ábrázolásánál; elég, ha csak arra gondolunk, hogy a hagyományos festészet a háromdimenziós teret kétdimenziós síkábrázolással érzékelteti; itt tehát az illúziókeltés a műalkotási folyamat szerves részét képezi. Van azonban a vizuális művészeteknek egy olyan (több évszázados) területe, ahol az illúziókeltés az elsődleges cél. A továbbiakban ez lesz előadásom tárgya.

AZ OPTIKAI ILLÚZIÓK TÍPUSAI

A legtöbb optikai illúzió nem onnan származik, amit látunk, hanem onnan, amit gondolunk a látottakról, vagyis nem a szemünk, hanem a tudatunk tévedéséről van szó. Az 1. ábrán három autót látunk; első pillantásra az elől állót látjuk a legnagyobbnak, a másodikat kisebbnek, a harmadikat a legkisebbnek. Valójában a három autó pontosan egyforma. A tévedést az okozza, hogy a távolabbi tárgyakat kisebbnek képzeljük a közelebb állóknál, ha ugyanakkorák, akkor nagyobbak ítéljük őket a valóságnál. Ez a **perspektíva-illúzió**. [2]

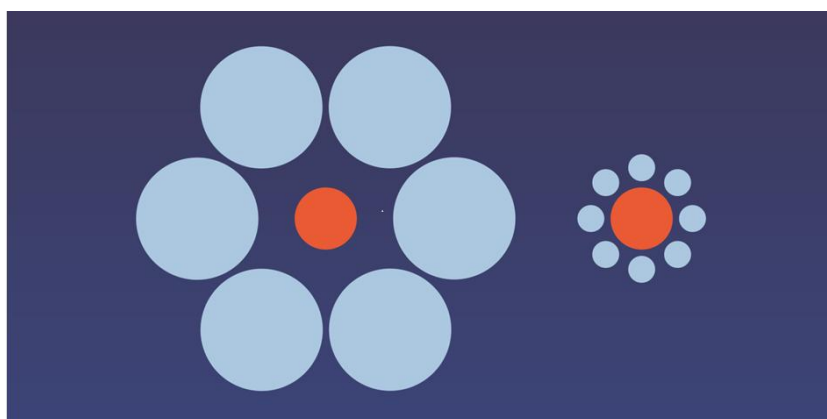
A tévedések másik típusa onnan származik, hogy az összehasonlítandó tárgyak különböző más tárgyak környezetében vannak. A 2. ábra két piros korongja pontosan egyforma, mégis a jobb oldalt nagyobbak ítéljük az őt körülvevő kisméretű korongok hatására. Ez a **mérettévesztés illúzió**.

Ugyanide sorolható az a mindennapi tapasztalat, hogy két azonos méretű tárgy közül a világosabbat nagyobbak ítéljük, mint a sötétebbet. Goethe, a nagy német költő



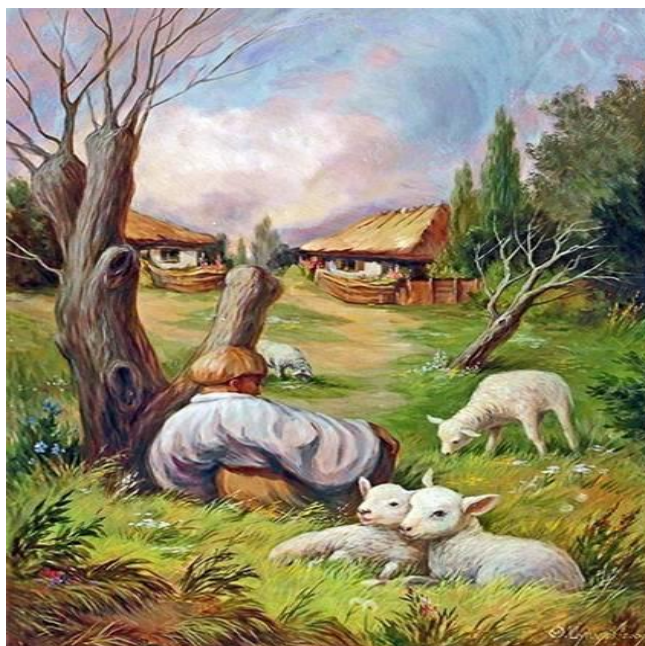
1.ábra

behatóan foglalkozott optikai jelenségekkel a 19. sz. elején. Farbenlehre (Színek tana) c. könyvében írja a következőket (idézi [2]): „Egy sötét tárgy kisebbnek látszik, mint egy ugyanolyan méretű világos. Ha egyszerre nézünk egy fehér foltot sötét háttérben és egy ugyanolyan méretű fekete foltot világos háttérben, a fekete folt $1/5$ -ével kisebbnek látszik a fehérnél. Ha most a fekete folt méretét növeljük, el tudjuk érni, hogy a két folt egyenlő méretű legyen. Sötét ruhában soványabbnak látszunk, mint világosban.” Nyilván az utolsó mondat állításával függ össze az a divat-irányzat, hogy a mostott hölgyek (és nem csak ők) szívesen öltöznek feketebe. A jelenségre talán az lehet egy ésszerű magyarázat, hogy a világos felületről több fény verődik vissza, mint a sötétéről és szemünk a visszavert fénymennyiség arányában "felnagyítja" a folt méretét.



2.ábra

Különleges illúziókeltő alkotások az ún. **antropomorf tájak**, amelyek tulajdonképpen táj-ábrázolások, de emberi arc formáját öltik távolabbról nézve. Erre mutatunk példát a 3. ábrán, amely egy modern alkotás, de hasonló képek már az 1500-as években is készültek.



3.ábra

Mauritz Cornelis Escher holland grafikus csaknem teljes életműve az illúziókeltést célozta. Teljesen új grafikai stílust teremtett, sok követője van még ma is (köztük magyar művészek is). A 4. ábrán egyik grafikáját idézzük; az ilyen jellegű képek különleges hatását az ún. **kognitív illúzió** okozza: nem tudunk ésszerű hipotézist kialakítani az ábrázolt objektum alakjáról. (Az idézett grafikán látható kétdimenziós alakzatnak nincs háromdimenziós megfelelője.)



4.ábra

Holbein 1553-as keltezésű képén (A követek) érdekes optikai illúzió jelenik meg: a kép alsó részén egy jellegtelen, felismerhetetlen tárgy fekszik. Ha azonban a tárgy hossz tengelye irányából nézzük, egy koponyát látunk (5. ábra). Az ilyen ábrázolás a **perspektivikus anamorfózis** körébe sorolható (anamorfózis = átváltozás, átalakulás).

Újabban járdarajzokon jelenik meg, utcai méretekben, mint a 6. ábrán látható képen, amely Narcissus és Ekhó mitológiai történetét idézi. A kép csak abból a látószögből látszik valósághűen, ahonnan a fénykép készült; a járdán álló személyek csak imitálják a nézőközönséget, az ő szemszögükből a kép élvezhetetlen.



5. ábra



6. ábra

A **tükrös anamorfózis** már Leonardo da Vincinél is megjelenik az 1500-as évek elején és azóta állandóan újra fel-felbukkan, mai művészek is szívesen alkalmazzák. A 7. ábrán egy ilyen módszerrel készült installáció látható. A korinthusi oszlopfő a víz-

szintes síkon erősen torzított, valódi képe a szemben elhelyezett hengertükörben jelenik meg.



7.ábra

HOGYAN NÉZZÜNK KÉPEKET?

A lengyel származású, Oroszországban élő Jakov Perelman 1936-os kiadású könyvében [2] hosszú fejezetet szentel a címben feltett kérdésnek. A helyes választ Perelman szerint meglepő módon már fél évszázaddal korábban megadta William Carpenter, *Principles of Mental Physiology* (Az agyműködés fízíológájának alapelvei) című könyvében, ahonnan Perelman is idézi a probléma megoldását. Miről is van szó?

Amikor két szemmel nézünk egy képet, az mindig síknak (2 dimenziós) látszik, sohasem térbelinek (3 dimenziós). Ez látásunk hiányosságának következménye. Térbeli kiterjedésű tárgy nézésekor a két szem által a retinán létrehozott kép, amint az közismert, nem teljesen azonos. Ezért látjuk a tárgyakat térben; agyunk ugyanis a két kép kombinációjával alakítja ki a térbeliséget. Ha viszont egy síkfelületű tárgyra nézünk, pl. egy függőleges falra, vagy egy képfelületre, két szemünk azonos képet érzékel, ami agyunknak azt sugallja, hogy a tárgy, amit nézünk, valójában sík, vagyis két-dimenziós. Mi a megoldás? Egy szemmel kell nézni a képet, akkor érvényesül az ábrázolásnak megfelelő térbeliség, perspektíva és plaszticitás.

Carpenter a következőket írja (idézi: Perelman): „Régóta ismeretes, hogy ha kitarátóan nézünk egy képet, amelynek perspektíva-leképezése, fény-árnyék ábrázolása, a részletek elrendezése pontosan megfelel az ábrázolt valóságnak, az élmény sokkal inkább valóságos és élénk, ha egy szemmel nézzük, nem kettővel. A hatás tovább fokozható, ha a kép környezetét gondosan kizárjuk a látványból, pl. egy árnyékoló kerettel, vagy egy megfelelő alakú és méretű csővel.” Carpenter a továbbiakban utal arra is, hogy ez a felismerés nem új, de a korábbi magyarázatok hibásak voltak: Lord (Francis) Bacon szerint „Egy szemmel nézve látásunk sokkal kifinomultabb, mint két szemmel, mert szellemi energiánk így egy helyre összpontosul és erősebbé válik.” „Ezzel ké-

sőbb – írja Carpenter - több külföldi szerző is egyetértett és valamennyien a figyelem nagyobb fokú koncentrációjában látják a hatás magyarázatát. A helyes magyarázat azonban az, hogy amikor két szemmel nézünk egy képet viszonylag közelről, tudatunk arra kényszerül, hogy a látványt síkfelületként értelmezze, míg ha egy szemmel nézünk, tudatunk szabad kezet kap, hogy helyesen értelmezze a perspektívát. Ennek eredményeképp bizonyos idejű nézés után a kép kezd plasztikussá, térszerűvé válni és a modellált valóságot jól kifejezi.”

A fentiekhez néhány további megjegyzés szükséges. Carpenter megállapításai a „hagyományos” műalkotásokra érvényesek, amelyek „reálisan” ábrázolják a valóságot. Fontos azonban, hogy a képet a domináns szemünkkel nézzük. Melyik a domináns szem? Az alábbi magyarázat segítséget nyújt ebben. „Formálj egy szűk kereső nyílást a kezeiddel pl. úgy, hogy mutató- és hüvelykujjaddal képezz egy nagy O betűt. Nyújtsd ki a karod és irányítsd az O betű nyílását egy olyan tárgyra, ami nagyjából kitölti a teret, amit látsz benne. Csukd be a bal szemed, ha a tárgy a látómezőben marad, akkor a jobb szemed, ellenkező esetben bal szemed a domináns szem.” (Az íjászkiképzésre vonatkozó [3] honlap alapján, kissé módosított szöveg.)

A 20. századi műalkotások túlnyomó részénél hiányzik a hagyományos térábrázolás, ezekre a leírtak nem érvényesek. Másrészt a térbeliség érzete egy bizonyos távolságról optimális, ezt a távolságot ki kell kísérletezni („trial and error” módszer). Nagyméretű festmények foto reprodukciói gyakran jobb perspektíva illúziót adnak, mint az eredeti kép. Ez azért van így, mert a kisebb méret miatt csökken a szükséges látótávolság és a fénykép könnyebben nyer domborzati hatást.



8.ábra

A fent leírt módszerrel elsősorban a geometriai perspektíva-ábrázolások válnak térszerűvé. Nézzük például Carlo Crivelli Angyali üdvözlését (8. ábra). A különbség, bizonyos képtávolság esetén, szembetűnő lesz kíváltképp, ha egy papírhenger nyílásán át nézzük a képet, kizárva ez által a környezetet. A geometriai perspektíva ábrázolása a reneszánsz idején vált általánossá, ezen a területen Piero della Francesca és Leon Battista Alberti végzett úttörő munkát. Talán a legjobban érzékelhető a geometriai perspektíva térszerűsége (egy szemmel nézve!) egy katedrális hosszú oszlopsorán (Laon, Franciaország, 9. ábra.)



9. ábra

E rövid tanulmány végén idézzük a nagy matematikus, Leonhard Euler gondolatát: „A festészet művészete teljes mértékben az illúzió alapszik. Ha a dolgokat pont olyanak látnánk, ahogyan a festők ábrázolják őket, az egész festészet nem létezne. Hiába keverné a festő a festékeket nagy műgonddal, csak azt látnánk, hogy itt van egy vörös folt, ott egy kék, amott meg fehér sávok. Mindez egy síkban lenne, a tárgyak távolságkülönbsége (a perspektíva) nem létezne, sőt maguk a tárgyak sem léteznének. Ha megvalósulna látásunknak ez a tökéletessége sajnálhatnánk, hogy meg lettünk fosztva attól a rendkívüli gyönyörűségtől, amit a festőművészet jelent nekünk.” [4]

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] GOMBRICH, E.H. – GREGORY, R.L.: Illúzió a természetben és a művészetben. Gondolat, Budapest, 1982.
- [2] PERELMAN, J.: Physics for entertainment. Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1936.
- [3] <http://archersguide.hu/ijas-z-edzes-eletmod/szemdominancia/>
- [4] EULER, L.: Letters on Different Subjects in Natural Philosophy. Classics Us, 2013.