

**FANTÁZIAKÉPEK AZ UNIVERZUMRÓL
– ŰRMŰVÉSZET (SPACE ART)**

Szerző:

Ujfaludi László (professor emeritus)
Eszterházy Károly Egyetem

A szerző e-mail címe:
ujfaludi.laszlo@gmail.com

Lektorok:

Mező Ferenc (PhD)
Eszterházy Károly Egyetem

Borbélyné Bacsó Viktória (PhD)
Medgyessy Ferenc Gimnázium
és Művészeti Szakgimnázium

és további két anonim lektor...

Absztrakt

A modern csillagászat és az űrkutatással egyidőben új művészeti ág jött létre: az űrművészet (space art). Jelen tanulmány bemutatja az űrművészet történetét, témáit, jellemzőit.

Kulcsszavak: űr, művészet

Diszciplínák: természettudomány, űrtudomány, képzőművészet

Abstract

FANTASY PICTURES ABOUT THE UNIVERSE - SPACE ART (SPACE)

Simultaneously with modern astronomy and space exploration, a new branch of art was created: space art. Present study shows on the history, themes, characteristics of space art.

Keywords: space, art

Disciplines: natural science, space science, fine arts

Ujfaludi László (2021): Fantáziaképek az Univerzumról – Űrművészet (Space Art)
Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, III. évf. 2021/1. szám. 19-31. doi:
10.35406/MI.2021.1.19

„Mivel hosszú időtávon minden civilizáció ki van téve az űrből jövő veszélyeknek, a túlélés érdekében űrutazóvá kell válnia – nem a felfedezés vágyától, vagy valamilyen romantikus hevülettől hajtva, hanem az elképzelhető legpraktikusabb okból: életben maradása érdekében. Ha hosszú távú túlélésünk a tét, fajunk iránti elemi kötelességünk más világok megismerése.”

(Carl Sagan)

A modernkori csillagászzal és az űrkutatással egyidejűleg létrejött egy új művészeti ág: az űrművészet, angolul space art. Az új művészeti ág alkotásai általában űrkutatási, csillagászati felfedezéseket illusztrálnak (például az újonnan felfedezett extraszoláris bolygók tájképei) és magyarul többnyire „fantáziakép”, angolul „artist’s impression” felirattal jelennek meg tudománynpszerűsítő könyvek, folyóiratok, magazinok oldalain. Ennek az új művészeti ágnak külön tagozata van a NASA-nál, ahol a művészek együtt dolgoznak az űrkutató tudósokkal, mérnökökkel. Feladatuk az űrkutatás népszerűsítése és az új csillagászati felfedezések képi megjelenítése. Az űrművészet hazánkban még kevésbé honosodott meg, de Nagy-Britanniában és az USA-ban sok művelője van. A világhálón óriási anyaga van ezeknek a műalkotásoknak és a hozzá kapcsolódó irodalomnak. Az alábbiakban Ujfaludi (2017) alapján kerül áttekintésre a mesterséges intelligencia (MI) kutatást olykor inspiráló, olykor az MI-t használó Space Art témaköre.

Az űrművészet szerepe, jelentősége

Az űrművészet művelői számára a világűr az ihlet forrása. Szemléltető szerepe mellett ösztönzőleg hat az űrkutatásra. Művészei, legyenek bármely stílusirányzat követői – egy tágabb összefüggésben – kiterjesztik a művészet társadalmi-kulturális szféráját az űrkutatásra is.

E művészeti ág társadalmi jelentőségét hangsúlyozza egy nemzetközi konferencia felhívása is:

„Az írók és a vizuális művészek a világűr felfedezésével kapcsolatos képzeletbeli forgatókönyveket és képeket alkotnak. Ezek az alkotások a nagyközönség számára ajtót nyitnak az űrkutatás megismerésére. A képzőművészek és az írók valójában lefektetik azokat az alapokat, amelyek a jövő űrtevékenységét érthetővé teszik a nagyközönség számára, ezáltal biztosítják a szükséges politikai támogatást az űrkutatási programok megvalósításához.”

(Call for Papers – International Conference on Space Research, 1993)

Roger Malina meghatározása szerint (hivatkozik rá: Ujfaludi, 2017, 156. o., lásd még: Malina, 1991): „Az űrművészet egy, az űrtevékenységre alapozott kortárs művészeti ág, annak elősegítése érdekében.” William Hartmann (hivatkozik rá: Ujfaludy, 2017, 156. o.) az űrművészet négy fontos célkitűzését hangsúlyozza:

1. A tudományos kutatás ösztönzése.
2. A történelmi jelentőségű üresemények megőrkítése.
3. A nemzetközi együttműködés ösztönzése.
4. Az információk szintézise az univerzumról alkotott elképzelések és az ember-univerzum kapcsolat jobb megalapozása céljából.

Malina (1991, 147. o.) szerint az űrművészet fajtái a következők:

1. Művészet, amely az űrkutatás melléktermékeiként létrehozott új technikákat, anyagokat vagy érzékszervi tapasztalatokat alkalmaz.
2. Művészet, amely kifejezi az űrkutatás során kialakult új pszichológiai tapasztalatokat vagy új filozófiai elképzeléseket.
3. Művészet az űrben, amelyet a földről kell nézni.
4. Az űrből nézhető művészet a Földön.
5. Az űrben lévő művészet, amelyet az űrben használnak, vagy az űrből nézik.

Az űrművészet szervezeti formában is működik: nemzetközi szervezete az IAAA (International Association of Astronomical Artists), amely ma már 20 országból több mint százharminc tagot számlál. Meghirdetett programjában – többek között – a következőket olvashatjuk: „Az IAAA a világon egyedüli testülete azon művészeknek, akik a világűr képeinek kötelezték el magukat. (...) Ezeknek a művészeknek a science fiction és a fantasy művészeitől eltérően (akikkel egyébként gyakran összetévesztik őket) minden műalkotása a kutatási eredmények és a tudomány szilárd talaján áll. Kifejezési eszkö-

zeik a festészet, a grafika, a szobrászat, az üvegművészet és a számítógép. Céljuk a galaxisok, csillagok, bolygók és holdak bemutatása bárhol az Univerzumban, ahová a képzelet eljuthat, de a kamera (még) nem.”

Rövid történelmi áttekintés

Jóval az űrkutatás kezdete előtt elkezdődött a világűr „meghódítása” – az írók és a képzőművészek által. A teljesség igénye nélkül álljon itt néhány példa.

Verne Gyula (1865) *Utazás a Holdra* (eredeti francia cím: *De la Terre à la Lune, trajet direct en 97 heures 20 minutes*, ford: *Utazás a Holdba: közvetlen út 97 óra és 20 perc alatt*) című regényének utasai egy Floridában felállított hatalmas ágyúból kilőtt ágyugolyó belsejében indulnak útnak és 97 óra alatt érnek a Holdra. A regény olyan szuggesztív stílusban íródott, hogy sokan igaz történetnek vélték. A Hold felszínének leírása meglepő egyezést mutat az Apolló-űrhajók legénységének beszámolóival. A regény illusztrációi (Emile Bayard és A. de Neuville munkái) az első olyan művészi ábrázolások, amely szigorúan tudományos tényeken alapultak. Verne regénye alapján 1902-ben Georges Méliès megalkotta az első tudományos-fantasztikus filmet *Utazás a Holdra* címmel.

A XIX. század második felében James Nasmyth és James Carpenter (1874) egy ma már klasszikusnak tekintett tanulmányt írt *The Moon (A Hold, eredeti teljes cím: The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite)* címmel. A nagyméretű, gazdagon illusztrált műben szá-

mos táblakép volt, amelyek a távcsöves megfigyelések alapján készült gipszmodellek fényképeivel mutatták be a Hold egyes tájait.

A századforduló táján sok űrművészeti alkotással illusztrált népszerű csillagászati könyv jelent meg. Ezek legnevesebb illusztrátora Lucien Rudaux (1874-1947) volt, aki csillagász és képzőművész volt egy személyben. Számos könyvet írt és illusztrált; még az 1974-ben újra kiadott Larousse Encyclopedia of Astronomy is az ő ábráival jelent meg. További neves űrművészek a 20. sz. első felében: Chesley Bonestell, Ludek Pesek és David A. Hardy. Tevékenységük néhány figyelemreméltó eredménye: több űrkutatási eseményt előre jeleztek, sokat tettek azért, hogy az űrkutatás felkelte az emberek érdeklődését és segítette a tudósokat és mérnököket eredményeik vizuális megjelenítésében és népszerűsítésében.

Az 1950-es években az űrkutatás beindulásának hatására az űrművészet új lendületet kapott. A magazinok és az űrkutatással kapcsolatos könyvek illusztrációi nagy hatással voltak a közvéleményre – bizonyosságát adták annak, hogy az űrkutatás már nem a fantasztikum világa, hanem a tudomány és a technika által elérhető cél.

A Mars-kutatás robot-járművei és a Naprendszer távoli vidékeit feltérképező űrszondák egyre tökéletesebb képet adnak a bolygókról. Az űrművészet megváltozott szerepéről Ron Miller (2014) a következőket írja: „A modern űrművészet művelőinek könnyebb is, nehezebb is a dolga, mint elődeiknek. A Naprendszer bolygói-

ról az utóbbi évtizedekben több felfedezés született, mint a csillagászat teljes előző, több ezer éves időszakában. A kortárs művészeknek jóval több tényanyag áll rendelkezésére; ez a bőség azonban egyúttal korlátozó tényező is. Ma már pontosan tudjuk, milyen a Mars felszíne, sokkal kisebb a művész szabadsága az ábrázolásban. A képeken az „artist’s impression” („a művész elképzelése”, vagy a magyar „fantáziakép”) felirat ma már nem jelentheti csupán a képzelőerő alkotását.”

Az IAAA szervezet kiáltványa történelmi analógiát jelez a korai amerikai művészet és az űrművészet között: „A 18. és 19. sz.-ban a telepések eljutottak a meghódított területek határvidékéig és képeket küldtek az új földekről. Ezek az alkotások ösztönzőleg hatottak a nagy nemzeti parkok (Yellowstone, Yosemite) létrehozásához”. A felfedezetlen végvidékek azonban hamar eltűntek és a művészet és a felfedezések közötti kapcsolat megszakadt. Az űrművészet révén ez a kapcsolat – egy egészen más területen – újjászületik.

A modern űrművészet néhány jellegzetessége

A legismertebb jelenlegi űrművészek (Michael Carroll, Lynette Cook, Mark Garlick, William K. Hartmann, Ron Miller, Pat Rawlings) alkotásai gyakran jelennek meg tudományos magazinokban és az új felfedezéseket bemutató kiadványokban. Külön említést érdemel a nálunk is ismert Dana Berry (2005), akinek tetszetősen illusztrált könyve „Rendhagyó galaktikus

útikalauz” címmel magyarul is megjelent (Berry a könyv szerzője és illusztrátora).

Az űrművészet alkotói minden korábbinál nagyobb mértékben támaszkodnak a tudomány eredményeire. A tudomány, mint a művészet ihlető forrása már a reneszánsz idején megjelent és a modern korban ez a tendencia tovább erősödött.

A tudomány-művészet szimbiózisának legmarkánsabb reneszánszkori alakja Leonardo da Vinci, az „uomo universale” példaképe, aki a művészetben, a technikai találmányok és a tudományos felismerések területén is jelentős életművet hagyott ránk. Verne Gyula regényei a tudományos eredményekre alapozott kalandregények mintapéldái. A neves amerikai költő, Walt Whitman egyik verseskötetének (Fűszálak) előszavában a tudományt nevezi a költészet legfőbb ihlető forrásának. A neves francia író Émile Zola egyik esszéjében arról számol be, hogy társadalmi tényfeltáró regényei írásakor egy neves orvos-professzor tudományos módszertani elveit követi. Victor Vasarely (Vásárhelyi Győző), az op-art művészet vezéralakja visszaemlékezéseiben így ír: „Ezekben a döntő fontosságú években (az 1930-as, 40-es évek-ről van szó) csak úgy falom a különféle könyveket a relativitáselmétről, a hullámmechanikáról, a kibernetikáról, az asztrofizikáról. A tiszta fizika akkor, mint a költészet új forrása ragyogott fel szemem előtt. A hagyományos táj eltűnik, bizonyosság és bizonytalanság váltakoznak. A hullámok hátán, vonzó vagy taszító mezőkön rohanok előre, hol az atomok, hol a galaxisok felé” (idézi: Ujfaludi, 2017, 158. o.).

Valószínű, hogy Vasarely és a többi idézett művész nem tudta teljes mélységében magáévá tenni a tudomány eredményeit, de az új felismerések, az új szemléletmód, új ablakot nyitottak előttük a világra. Az Amerikában élt neves magyar képzőművész, Kepes György teljes életművét a tudomány és a művészet együttműködésének jegyében alkotta. Magyarul is megjelent könyvét: „A világ új képe a művészetben és a tudományban”, ennek a felfogásnak szellemében írta (Kepes, 1979).

Az új művészeti ág egyik klasszikusa, Chesley Bonestell szerint az űrművészet művelője az alábbi követelményeknek kell, hogy megfeleljen: „Tudnia kell érzékelteni, hogy a fény színe, az ég színe, a tájképi környezet miért jelenik meg úgy, ahogyan ábrázolja és a körülmények drasztikus változása hogyan változtatja meg a táj képét. Továbbá megfelelő természet-tudományos ismeretekkel kell rendelkeznie: időjárási és geológiai ismeretekkel a Föld, és csillagászati ismeretekkel az ég jelenségeinek megértéséhez” (idézi: Ujfaludi, 2017, 158. o.). Az űrművész legfőbb szövetségesei a geológusok, az űrkutatók, a csillagászok, az asztrofizikusok és a tudományos szakírók. Legfontosabb eszközeik: a hagyományos festészeti eszközök, a számítógép, az űrfotók, asztrofotók és a kutató űrszondák információi.

Az űrművészet helye a modern művészetben

Egyre nő azoknak a művészeknek száma, akik tehetségüket az űrművészetnek

szentelik. A jelenkori művészet fő áramlatai csak lassan kezdik elismerni ezt az új művészeti ágat; nagyon sokan – a sci-fi irodalomhoz hasonlóan – ezt sem tekintik „komoly” művészetnek. Ezért ezek az alkotások leginkább tudományos-technikai múzeumokban és planetáriumokban lehetők fel. A közelmúltban azonban már jelentős múzeumok és művészeti intézmények is növekvő figyelmet fordítanak a világűrrel kapcsolatos alkotásoknak, így az űrművészet végül elnyeri méltó helyét a modern művészetek sorában.

Az alkotói módszerről írja Ron Miller (2014) *Space Art* című könyvében (idézi: Ujfaludi, 2017, 159. o.): „A művész célja a valóság megfigyelése, személyes impresszió kialakítása és azoknak a módszereknek a kifejlesztése, amelyekkel ezt az impressziót képes kifejezni.” Ez a meghatározás a teljes jelenkori művészetre is érvényesnek tekinthető, van azonban egy lényeges különbség az űrművészet és a többi művészeti ág között. A modern művészet legtöbb irányzatánál az alkotók szabadsága szinte korlátlan; az űrművészetben ez a szabadság kétféleképpen is korlátozott:

1) Bizonyos képi elemeket valóságként kell ábrázolni (például ismert csillagképeket, bolygók és más égitestek fotókról ismert arculatát); ezekhez járulhatnak fantázia-elemek, például egy óriásbolygó holdjának elképzelt tájképe. A valósághoz való hűség bizonyos esetekben nem is teljesülhet maradéktalanul. Például olyan exobolygók tájképeinél, ahol az űrszondák észlelési adataiból csak annyi tudható, hogy a

bolygónak hidroszférája és légköre, esetleg feltételezhetően szilárd kérge is van, a tájképi elemek és a feltételezett életformák ábrázolása tekintetében szinte korlátok nélkül szárnyalhat az alkotói fantázia.

2) Az űrművészet alkotásainak jelentős része könyvek és magazinok illusztrációja, következésképp az alkotó eleget kell, hogy tegyen a megrendelő bizonyos elvárásainak. Az ilyen esetekben az alkotó és a megrendelő között interaktív kapcsolat van és a végleges alkotás a felek közötti konszenzus eredménye. Ez olyan jellegzetesség, amely a modern művészet más ágazatainál szinte ismeretlen (kivétel talán az iparművészet és a reklámgrafika). A képzőművészet korábbi időszakában (a középkori egyházi festészetől egészen a 20. századig) viszont ez az interakció alapvető követelmény volt.

Németh Lajos (1999) „A művészet sorsfordulója” című gondolatgazdag könyvében azt írja, hogy „igazi művészet csak totalitás-élményből fakadhat” (idézi: Ujfaludi, 2017, 159. o.), ilyen totalitás-élményt nyújtott a kereszténység, innen származtathatók a középkor és a reneszánsz remekművei. A 19. sz. végére ez a teljesség-élmény felbomlott, a „darabokra szakadt” világ élménye már csak partikuláris megoldásokat kínált a művészeteknek, ezek követhetők nyomon az európai avantgárd sokféle irányzatában.

Az űrkutatás, tágabb értelemben a csillagászat és a kozmológia egy új totalitás-élményt kínál a művészetnek; ennek mottója: „Hazánk az Univerzum”, forrása pedig annak távlati igénye, hogy fennmaradásunk

érdekében új hazát kell, hogy találjunk gondoljunk a tanulmány elején olvasható Carl Sagan idézetre).

Az űrművészet alkotásai lényegében ennek a kozmikus dimenziójú totalitás-élménynek a művészi visszatükröződései.

Arthur Woods, esztéta és alkotó művész írja: „Az utóbbi évtizedekben az űrművészet legalább annyit tett az űrprogram sikeréért, mint a műszaki haladás. Ahogy a korai amerikai művészek megmutatták a közönségnek a még ismeretlen Nyugat tájait, ezzel feltárva a felfedezés és a terjeszkedés lehetőségeit, úgy az űrművészet alkotói megmutatják, milyen látványt nyújt egy láthatatlan bolygó, hold, vagy a galaxis egy távoli vidéke, ha majd személyesen is ott lehetünk” (idézi: Ujfaludi, 2017, 160. o.). Kétségtelen, hogy számos űrkutató és mérnök kapott indíttatást sci-fi regényekből, vagy filmekből az űr kutatás elmúlt 50 éve alatt. Az űrművészek pedig segítették ezeket a szakembereket programjaik szemléletessé tételében és abban, hogy formát adtak újonnan kifejlesztett eszközeiknek. Emellett kapcsolatot teremtenek a szakterület és a közönség között; az adófizetők közül sokan azért álltak az űrprogram lelkes támogatói közé, mert olvasták a képekkel illusztrált magazinokat és népszerű tudományos könyveket.

Rendezvények, programok, érdekes produkciók

A zürichi Museum für Gestaltung 2001-2002-ben kiállítást rendezett az asztronauták mindennapi (súlytalanságban töltött)

életéről. A műalkotásokat képzőművészek, iparművészek és építészek készítették.

A londoni Tate Gallery (a klasszikus és modern angol festészet és szobrászat fellegvára) 2003-ban nagyszabású kiállítás-sorozatot rendezett. A *Space Art és Space Architecture* című kiállításon régebbi és új műalkotásokat és űr építmények (űrállomások, űrkolóniák) modelljeit mutatták be. Kísérő rendezvény volt egy verseny, amelyen fiatal alkotók – egyetemi, főiskolai hallgatók – mutatták be űr építmény-modelljeiket. Egyes modellek pontos leírása és összerakható elemeinek rajza még most is megtalálható a Tate Gallery honlapján.

Újabb irányzat az előadó- és képzőművészet a zéró gravitáció (súlytalanság) állapotában. Ennek első produkciója: a MIR űrállomáson (a Nemzetközi Ūrállomás elődje) két űrhajós táncos produkciót mutatott be 1993-ban; a súlytalanság állapotában.

Az ún. parabola-pályás repülések is teret adnak a Space Art egyes programjainak. Ezek egy utasszállító repülőgépen (Boeing KL 135 Turbo-Jet) végzett kísérleti repülések, amelyek egy-egy alkalommal 20-40 parabola-manővert hajtanak végre, 20-25 másodperces zuhanórepülésekkel, miközben előáll a súlytalanság állapota. Az ilyen repülést „microgravity environment”-nek is nevezik. Kitson Dubois francia koreográfus egy sorozat parabolapályás repülésen vett részt 1990 és 1999 között. Tapasztalatait később egy modern balett jeleneteiben kamatoztatta. Frank Pietronigro az első művész volt, aki a levegőben

lebegő vásznanon vizsgálta a súlytalanság hatását képek festése közben; kísérleteit a NASA támogatásával végezte.

Az űrkutatás sokrétű tudományos és művészeti megközelítésére találunk sok példát Mező és Mező (2020) művében is.

Képgaléria

Az űrművészetnek óriási képanyaga található a világhálón. Ebből a bőséges anyagból választottunk ki néhány alkotást az alábbi képgalériához. A képek a Naprendszerből kiindulva egyre távolabbi helyszíneket idéznek, a legtávolabbi objektum egy 272 millió fényév távolságban lévő egymással ütköző galaxis-kettős. A képek többsége a NASA archívumából származik és elképzelt tájakat mutat. Az extraszoláris bolygókról általában csak néhány spektroszkópiai jellegű információ van – például a bolygónak van légköre, szilárd kőzet a felszíne és folyékony víz is található rajta. Minden további részlet (élőlények, űrvárosok, stb.) a fantázia szüleménye.

Az 1. ábra egy képzeletbeli Mars-kolóniát ábrázol. A Mars „meghódítása” az űrkutatás nem titkolt, legközelebbi célja. A merész vállalkozóknak azonban sok problémával kell megbirkózniuk. Ezek közül csak néhány: kedvezőtlen légköri adottságok és nagy a hőingadozás (emiatl viselnek a képen szkafandert az űrhajósok); erős a kozmikus sugárzás, ami ellen hatékony védelem kell; gyakran nagy porviharok vannak. Víz a felszín közelében csak jég és igen ritka vízgőz állapotban van

jelen. Folyékony víz csak nehezen hozzáférhető helyeken: vastag jégrétegek alatt található, hasonlóan az Antarktisz vízzárványaihoz. A legmerészebb elképzelések szerint azonban lehetségesnek tartanak egyfajta „terraformálást”, vagyis a földihez hasonló körülmények megteremtését szomszéd bolygónkon.

1. ábra: Egy Mars-kolónia lakói munkában (Bossinas, 1989)



A 2. ábrán látható Európa a négy legnagyobb Jupiter-hold (az ún. Galilei-holdak) egyike, felszínét jégtakaró borítja. A jégréteg folyamatos folytonos átrepedése repedéseket, jégtorlaszokat idéz elő; ezeket látjuk a képen. Az égbolton a Jupiter hatalmas gömbje fénylik, előtte a legközelebbi Galilei-hold, a vulkanikus Io látható. Nemrég szenzációt keltő hír röppent fel: a Galileo-műhold 1997-es észleléseinek újraértékelésekor megállapították, hogy a jégtakaró egyes helyein vízgőz-kitörések (water vapour plumes) láthatók. Tévesen először gejzírekről szólt a hír. Gejzírek két helyen is vannak a külső

bolygók holdjain: a Szaturnusz holdján, az Enceladuson, és a Neptunusz holdján, a Tritonon.

2. ábra: *A Jupiter és az Io az Európáról (Van Ravenswaay, D., 2013)*



Bruneton (2006) „Rama” című rövidfilmjében (3. ábra) egy gigantikus űrkolónia látható, s a videó megtekintése során egy virtuális utazást tehetünk az űrkolónia belsőjébe. A videó érdekessége, hogy kísérő zenéje Allegri *Miserere* című kórusművének stilizált változata. A kórus kottáját évszázadokig féltve őrizték a Vatikánban, míg 1770-ben a gyermek Mozart egyszerű hallás után pontosan lekottázta, innen vált általánosan ismertté. A videót Arthur Clarke (1973) „*Randevú a Rámával*” (Rendezvous With Rama) című műve ihlette, amelyben a Rama egy hatalmas, henger alakú, forgásával mesterséges gravitációt előidézni képes idegen űrjármű.

A 4. ábra a Gliese 876 változó vörös törpe csillag egyik bolygójához kapcsolódik. A csillag körül a Merkurnál is kö-

zelebbi pályán kering a Földnél jóval nagyobb tömegű d-jelű bolygó, amelyen a csillaga által keltett ún. gravitációs árapály által keltett intenzív vulkanizmus működik. Ehhez járul a csillag erős mágneses aktivitása által okozott gázkitörések sora. A bolygónak a 4. ábra jobb felső sarkában látható holdjáról épp most fújja le a légkört a csillagról érkező erős részecskeáramlás (a drámai kép jelenségeinek többsége a fantázia szüleménye).

3. ábra: *Képkocka a 'Rama' című rövidfilmből (Bruneton, 2006)*



4. ábra: *Veszélyes napkelte a 15 fényév távolságra lévő Gliese 876d bolygón (Nielsen, s.a.)*



Az 5. ábra tájkép a Gliese-667 Cc bolygóról. Ez a bolygó egy hármas csillagrendszer egyik tagja (vörös törpe, az 5. ábrán felhővel takarva) körül kering.

5. ábra: Hármas csillagrendszer körül keringő távoli extraszoláris bolygó (23,6 fényév távolságra). Szerző: Calçada, L./ESO (2012)



A 6. ábrán lát-ható (fantázia-)táj a Trappist-1 sorrendben 4. bolygójának része (a bolygórendszert a közelmúltban a Spitzer infravörös űrteleszkóp fedezte fel).

6. ábra: Tájkép a Trappist-1f bolygón (39 fényév távolságra). Szerző: Pyle/NASA/JPL-Caltech, 2017.



A Trappist-1 vörös törpecsillag, a Naptól 39 fényév távolságra. Körülötte hét bolygó kering, közülük három (az e, f, g jelűek) a lakható zónában vannak. A vörös törpe bolygói igen közel keringenek csillagukhoz, a legtávolabbi is jóval közelebb van hozzá, mint a Nap-Merkúr távolság. Míg a Nap felületi hőmérséklete 6000 fok, a vörös törpék hőmérséklete csak 3000 fok körül van, ezért hozzájuk jóval közelebb van a lakható (0 és 100 fok közötti) zóna, mint a Nap-típusú csillagoknál.

A 7. ábrán látható fantáziakép a fekete lyukak katasztrofális romboló hatását mutatja be. Ezek közelében olyan erős a gravitációs tér, hogy a szomszédos égitesteket (csillagokat és bolygókat) először szétszakítja, majd elnyeli. Szerencsére Földünket nem fenyegeti ilyen veszély: a legközelebbi fekete lyuk 1000 fényév távolságra van tőlünk.

A 8. ábra egy, a Tejút pereméhez közeli exobolygó elképzelt tájképe, mely égboltjának jelentős részét (az elképzelt közelség miatt) egy gömbhalmaz uralja. A gömb-

7. ábra: Ha a Föld találkozna egy fekete lyukkal (a legközelebbi 1000 fényév távolságra). Szerző: Kormmesser/ESO, s.a.)



halmazokban a csillagok igen közel vannak egymáshoz (akár 100-szor közelebb, mint a galaxisok többségében). Emiatt a csillagok közötti tömegvonzás igen erős, ami egyrészt igen stabillá teszi ezeket a csillagtársulásokat, másrészt ez az oka gömb-szimmetrikus elrendezésüknek. Galaxisunk, a Tejút tágabb környezetében (az ún. „halo”-ban) 138 gömbhalmazt ismerünk.

8. ábra: Tájkép egy gömbhalmazhoz közeli bolygón (a legközelebbi gömbhalmaz 5500 fényév távolságra). Szerző: Olsen, 1999



A 9. ábra egy (fiktív) exobolygó pereméről megfigyelt két kölcsönhatásban lévő spirálgalaxist mutat. Az itt látható kettős az NGC 7752-7753 tőlünk 272 millió fényév távolságra van. A Hubble Űrteleszkóp számos kölcsönhatásban lévő galaxispárt fényképezett le. Az egymás közelébe sodródott galaxisok eleinte nagy mennyiségű anyagot (csillagokat és csillagközi gázt) szívnak el egymástól, majd végül a két galaxis egyesül; feltételezés szerint így jönnek létre a szabálytalan (irreguláris) galaxisok. Hasonló folyamat játszódik le a távoli jövőben a jelenleg nagy sebességgel

egymás felé száguldó Tejút és az Andromeda-galaxis esetén.

Epilógus

A fent idézett néhány példa jelzi, hogy az űrművészetnél is felbukkan a modern művészet többi irányzatára jellemző „kísérleti művészet”, az új kifejezési formák keresése.

9. ábra: Extraszoláris bolygó pereme, az égbolton kölcsönható galaxisok. Forrás: Net1



Az űrművészet fő áramlata azonban azt a törekvést próbálja megvalósítani, amely Arthur Woods szép és emlékezetes megfogalmazásában így hangzik: „A kozmosz szépségétől és csodáitól ösztönözve az űrművészet alkotói új művészeti formákat és technikákat dolgoznak ki, előkészítve az emberek kirajzását ebbe az új környezetbe. A művészeknek ez az új generációja azon munkálkodik, hogy a társadalmat felkészítse a legnagyobb felfedező utazásra, amit az ember valaha is megtett” (idézi: Ujfaludi, 2017, 160. o.).

Irodalom

- Berry, D. (2005): *Rendbogyó galaktikus úti kalauz*. Scolar Kiadó, Budapest
- Bossinas, L. (1989): *Mars Mission* (paintings). Letöltés: 2021.03.10. Web: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Mars_mission.jpg
- Bruneton, E. (2006): *Rama (videofilm)*. Letöltés: 2021.03.10. Web: <https://youtu.be/zBIQCm54dfY>
- Calçada, L. (ESO) (2012): *Gliese 667 Cc sunset*. Letöltés: 2021.03.10. Web: https://en.wikipedia.org/wiki/Gliese_667_Cc#/media/File:Gliese_667_Cc_sunset.jpg
- Clarke, A.C. (1973): *Rendezvous With Rama*. London (GB): Gollancz
- Di Fate, V. (1990): *Saturn from Iapetus* (funérra festett akril festmény). Letöltés: 2021.03.10. Web: <https://www.vincentdifate.com/artworks/saturn-from-iapetus-1990#featured>
- Guidice, R. (1970): *Cím nélkül*. Letöltés: 2021.03.10. Web: http://rickguidice.com/images/753_Dc13_rev.jpg
- Kepes Gy. (1979): *A világ új képe a művészetben és a tudományban*. Corvina Kiadó, Budapest.
- Kornmesser, M. (ESO)(s.a.): *Black Hole Destroying The Earth*. Letöltés: 2021.03.10. Web: <https://newatlas.com/gallery-space-art/51399/>
- Malina, R. (1991): In Defense of Space Art: The Role of the Artist in Space Exploration. *International Astronomical Union Colloquium*. 17. 145. doi: 10.1017/S0252921100003894
- Mező F. és Mező K. (2020). Interdiszciplináris asszociációk A földön kívüli életfeltételek megteremtése témával kapcsolatban. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2020/4, 9-21. doi: 10.35405/OXIPO.2020.4.9
- Miller, R. (2014): *The Art of Space: The History of Space Art, from the Earliest Visions to the Graphics of the Modern Era Hardcover*. London (Gb): Zenith Press
- Nasmyth, J. & Carpenter, J. (1874): *The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite*. London (GB): John Murray
- Net1. Letöltés: 2021.03.10. Web: <http://eskipaper.com/images/space-galaxy-art-1.jpg>
- Németh, L. (1999): *A művészet sorsfordulója*. Ciceró Kiadó, Budapest.
- Nielsen, I. (s.a.): *Gate to Nowhere*. Letöltés: 2021.03.10. Web: <https://apod.nasa.gov/apod/ap080521.html>
- Olsen, R.W. (1999): *Cím nélkül*. Letöltés: 2021.03.10. Web: https://photos.smugmug.com/SpaceArt/Space-Art/i-PVVpqNM/2/ba8f30d7/XL/om_cen2-XL.jpg
- Pyle, T. (NASA/JPL-Caltech) (2017): *Surface of TRAPPIST-1f*. Letöltés: 2021.03.10. Web: https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/1_main_pia21423-png.png
- Ujfaludi L. (2017): Űrművészet. Fantáziaképek az Univerzumról.

Természet világa, 148. évf. 4. sz.,
2017.április 156-160.

Van Ravenswaay, D. (2013): *A Jupiter az Európaról*. Letöltés: 2021.03.10. Web:
[https://s-media-cache-](https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/aa/2e/c9/aa2ec9f02a7279d9555f1348bbe1e5f9.jpg)

[ak0.pinimg.com/736x/aa/2e/c9/aa2ec9f02a7279d9555f1348bbe1e5f9.jpg](https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/aa/2e/c9/aa2ec9f02a7279d9555f1348bbe1e5f9.jpg)

Verne, J. (1865): *De la Terre à la Lune, trajet direct en 97 heures 20 minutes*. Paris (Fr):
Pierre-Jules Hetzel.