



**37. ORSZÁGOS
TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI
KONFERENCIA 2025**

ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

2025. április 22-25.

SZÍNES ÍVEK – A TERMÉSZET CSODÁI A FELHŐK FELETT

Colorful arches - Nature's wonders above the clouds

Készítette: Drescher Emma

Témavezetők:

Demeter Csaba, Tanár, Kaposvári Csokonai Vitéz Mihály
Általános Iskola Gimnázium és Szakgimnázium

Dr. Nagy Mónika Zita, egyetemi docens, Magyar Agrár- és
Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus

Lehetséges OTDK szekció:

Fizika Földtudományok és Matematika szekció

2024. Kaposvár

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS.....	3
2.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	4
3.	EREDMÉNYEK.....	5
3.1.	Primer kutatás eredménye.....	5
3.2.	Szekunder kutatás eredménye.....	11
3.2.1.	A szivárványok keletkezése, színeinek kialakulása.....	11
3.2.2.	Szivárványok színeinek sorrendje.....	12
4.2.3.	Szivárványok fajtái.....	13
4.2.4.	Éghajlatot befolyásoló tényezők a szivárvány keletkezésében.....	17
4.	ÖSSZEGZÉS.....	19
5.	IRODALOM JEGYZÉK.....	20
6.	MELLÉKLETEK.....	21

1. BEVEZETÉS

Több Dunántúli Mandulafa Konferencián is részt vettem már, mindegyiken különböző témával, mert a mindennapjaimat élve, szembe találkozom olyan kérdésekkel, érdekességekkel, amiket szívesen vizsgálok, amik után szívesen utána olvasok. Azonban erre a konferenciára, egy évek óta előttem álló témával jelentkeztem – felkészítő tanárom javaslatára, így választásom a „Színes ívek, avagy A természet csodái a felhők felett” esett. Témaválasztásom oka, hogy nagyon kedvelem a természetet, valamint fizikából az Optika anyagrészt, ezáltal gondoltam, hogy valami közös témát kellene választanom. Így jutottam el a szivárványokig. Legfőképpen a szivárványok keletkezése és a fajtái érdekelt. Azonban kíváncsi voltam arra, hogy az emberek mit gondolnak, mit tudnak a szivárványokról. Ezért készítettem egy kérdőívet, hogy felmérjem, hogy mit tudnak az emberek e színes ívekről. A válaszokat kiegészítve egy tudományos résszel alátámasztanám, hogy mi is a valóság. Vajon az emberek nagy tévhitben élnek ezzel kapcsolatban?

Milyen égi jelenségekkel találkoztunk életünk során? Mi az emberek véleménye a szivárványokról? Mi jut eszébe az embereknek, mikor meglátják ezeket a „színes íveket”? Vannak e fajtái? Hogyan keletkeznek valójában ezek a „csodák”? Ezekre és ezekhez hasonló kérdésekre keresem és adom meg a választ kutatásom, tanulmányom során.

A fizika órán tanultak segítségével alátámasztom, hogy valójában hogyan keletkeznek. Milyen formájúak lehetnek? Befolyásolja-e a kialakulását az, hogy melyik kontinensen vagy égtájon vagyunk? A színek sorrendje változhat-e, vagy állandó?

A kapott eredményeket egyszerűbb módszerek és adatvizualizációs technikák alkalmazásával mutatom be. Összességében feltárom, hogy az emberek tévhitben élnek-e és tudják-e, hogy ezek a jelenségek milyen ritkán és nehezen jönnek létre. Valamint azt, hogy a természet mire képes - hiszen nem fizikus, - de mégis milyen csodák megalkotására képes.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A szekunder kutatásom során a téma szakirodalmi áttekintését végeztem el. A szivárvány, mint jelenség kialakulásáról, annak különböző típusairól és a keletkezéséről olvastam internetes cikkeket.

A kvantitatív kutatási módszerek közül a kérdőíves megkérdezést (1. melléklet) választottam a social média segítségével. A kérdőívemet a Facebookon osztottam meg. Összesen 153 kérdőívet kaptam vissza, a kérdőíves megkérdezés 2024. márciusában történt, online. A mintaválasztás technikája a hólabda módszer volt. Azért ezt a módszert választottam, mert ez feltáró kutatások esetében használják, valamint akkor, ha nehézségekbe ütközik a minta tagjainak a körül határolása. Így az elért személyeket megkérlik, hogy adják tovább más általuk ismert személynek, akik újabb embereket javasolnak. A kérdőívem megosztása nem volt irányzott, az ismerőseim érték el, töltötték ki és osztották tovább, nem bizonyos csoportokban osztottam meg.

A kapott válaszok, azaz a minta nem számít reprezentatívnak, mert a minta összesített jellemzői, tulajdonságai nem közelítik jól a sokaság ugyanezen összesített paramétereit.

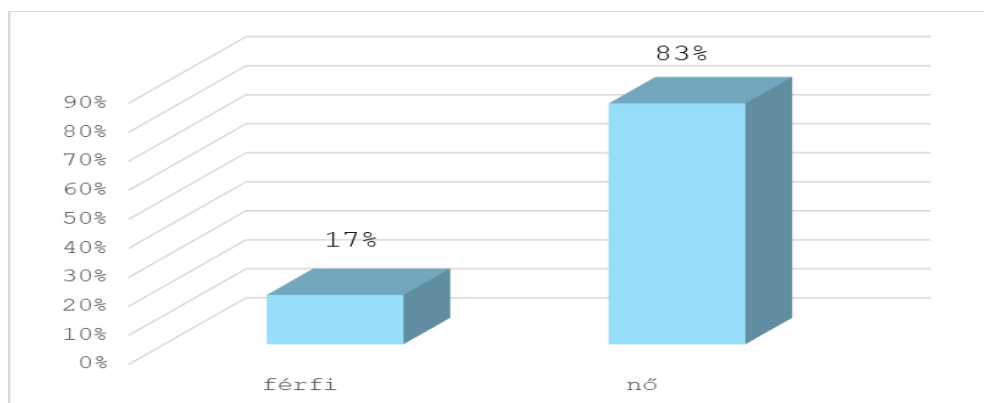
A kérdőív válaszainak feldolgozásához az EXCEL programot használtam fel. A ábráknál, a válaszadók számával jellemeztem az adatokat.

Egyszerű leíró statisztikákat, mint megoszlási viszonyszám használtam az eredmények bemutatására, valamint a háttérváltozók és a kérdések közötti összefüggést a Chi-négyzet próbával teszteltem. Néhány kérdés esetében a válaszok bemutatására a szófelhőt alkalmaztam.

3. EREDMÉNYEK

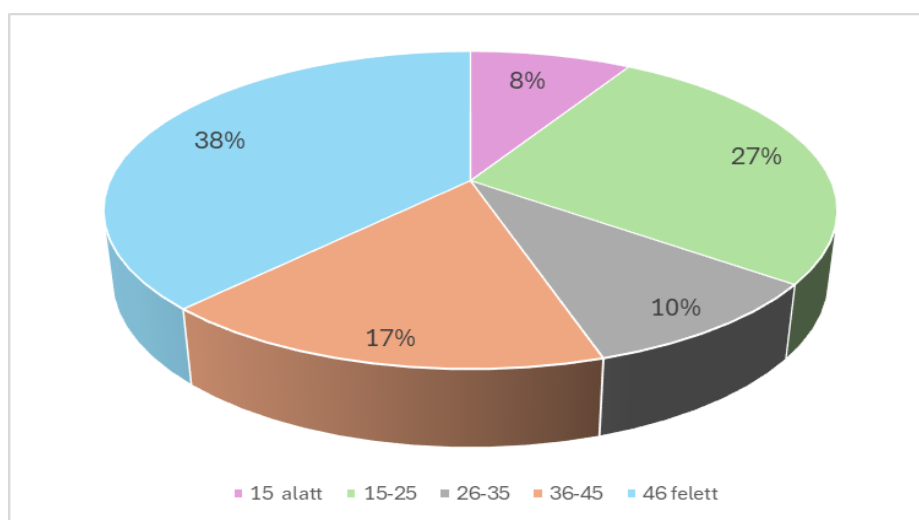
3.1. *Primer kutatás eredménye*

A válaszok eredményeinek bemutatását a háttérváltozókkal kezdem. A válaszadók 83%-a nő volt, 17%-a férfi. Bár köztudott, hogy a hölgyek fogékonyabbak a kérdőívek kitöltésére, talán itt is ez játszott szerepet, hogy ilyen kevés férfi szerepel a kitöltők között (1. ábra).



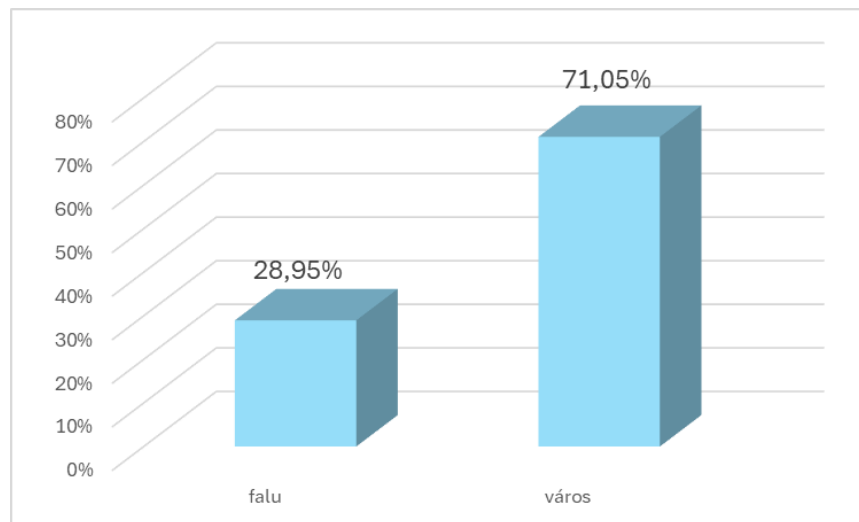
1. ábra: Válaszadók megoszlása nem szerint, N=153 fő

A 2. ábrán a kor szerinti megoszlás látható. A kitöltők 38%-a 46 év felett volt, 17%-a 36-45 éves, 10%-a 26-35 éves és 35%-a 25 év alatt. A korcsoportok megoszlása is nagyon hektikus, változó, azonban ez és a nemek közötti nagy különbség sem zavarja az eredményeimet, hiszen ezek a kérdéseim pusztán feltáró jellegűek, hogy a megkérdezettek milyen véleménnyel vannak a szivárványról, mit jut eszükbe azokról.



2. ábra: Válaszadók megoszlása, életkor szerint, N=153 fő

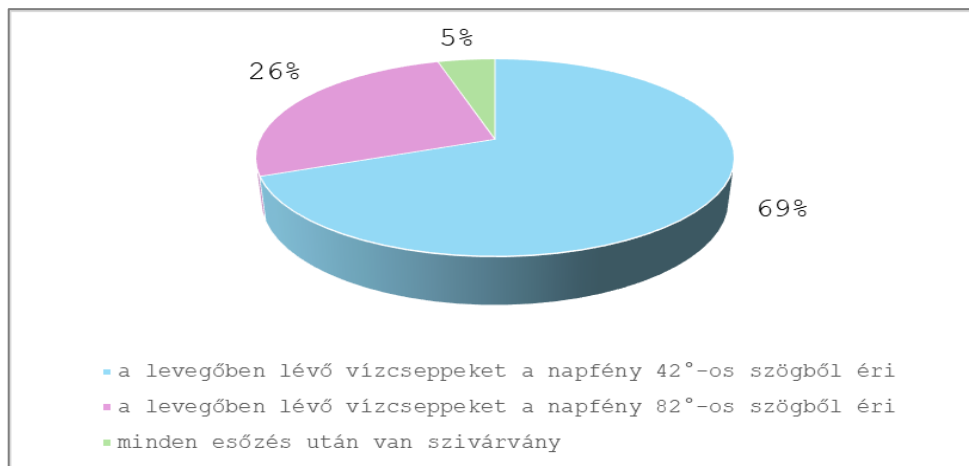
A kérdéseim között szerepelt a lakóhely is. A válaszadók 71%-a városban él és csak 27%-a él vidéken (3. ábra). Megvizsgáltam Chi-négyzet próbával, hogy esetleg a lakóhely befolyásolja-e a kapott válaszokat, de nem tapasztaltam szignifikáns eltérést közöttük. Így az a gondolatom, hogy a vidéken és a városban lakók szivárvánnyal kapcsolatos meglátásai különbözőek, nem igazolódott be.



3. ábra: Válaszadók megoszlása, lakóhely szerint, N=153 fő

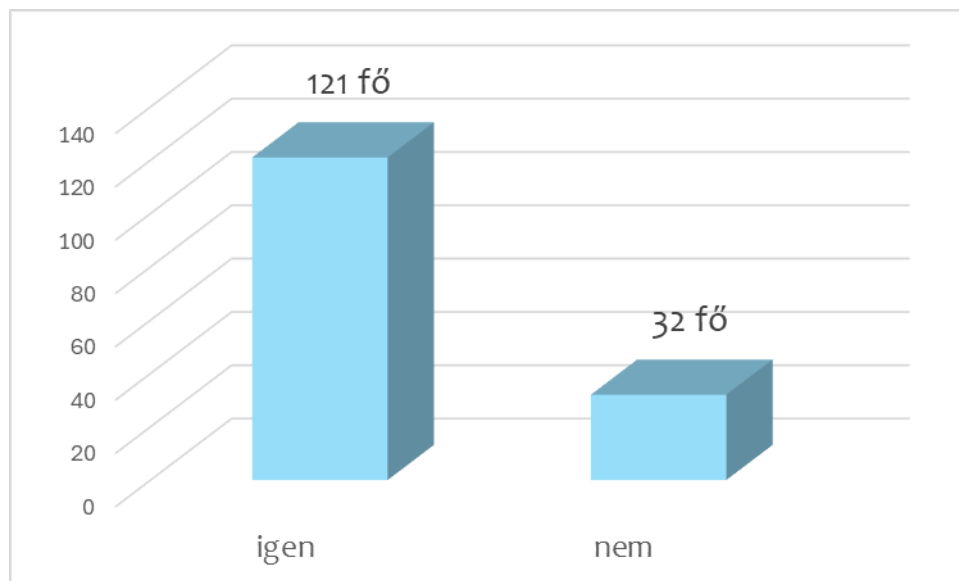
A háttérváltozókon felül az első kérdésem arra vonatkozott, hogy az emberek tisztában vannak-e azzal, hogy hogyan keletkeznek a szivárványok.

A 4. ábrán a szivárvány keletkezésének oka látható. Meglepően tapasztaltam, hogy az emberek 69 %-a tudta (vagy csak ráhibáztak?), hogy akkor keletkeznek ezek az égi jelenségek, ha a levegőben lévő vízcseppeket a napfény 42°-os szögben éri. Ez igen egyszerűnek tűnik így leírva, és olvasva, de ha jobban belegondolunk, akkor ehhez igen komoly feltételeknek kell egy időben teljesülnie. Erről a későbbiekben részletesebben írok. Bevallom az is meglepett, hogy a kitöltők 5%-a szerint minden esőzés után keletkezik szivárvány, magasabb %-os értékre számítottam, de a bemutatott szivárvány fajtáim közül nagyrésznél valóban szükség van csapadékra. Hiszen legnagyobb esélye valóban akkor van, ha esik az eső, így sokan összekötik ezt a kettőt egymással.



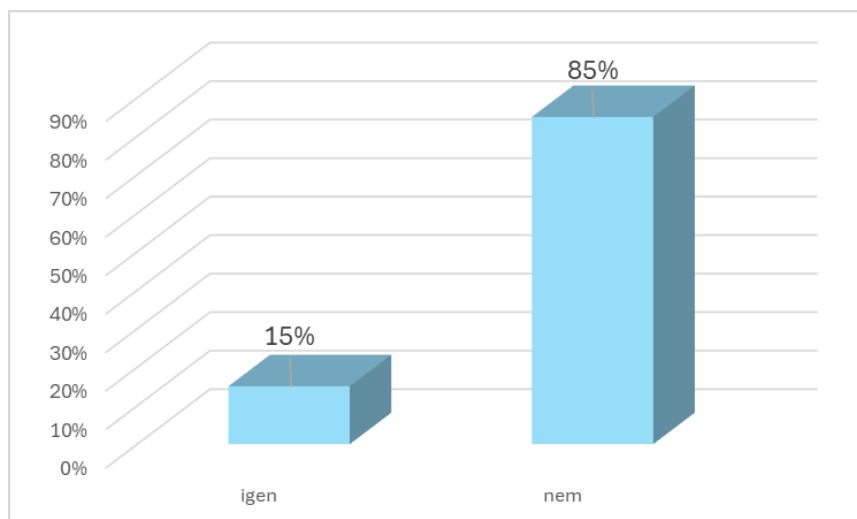
4. ábra: A szivárvány keletkezésének oka, N=153 fő

A 5. ábrán leolvasható, hogy az embereknek mi a véleménye arról, hogy a szivárványnak vannak-e fajtái. Azt tapasztaltam, hogy a 153 emberből 121 fő (79%) tudta, hogy vannak a szivárványnak fajtái és csak 32-en (21%) mondták azt, hogy nem, nincsenek fajtái. A szekunder kutatásomban kitérek, hogy milyen sok fajtája létezik. Én sem gondoltam volna korábban, hogy ilyen sokféle égi jelenség létezik.



5. ábra: Ön szerint vannak a szivárványnak fajtái? N=153 fő

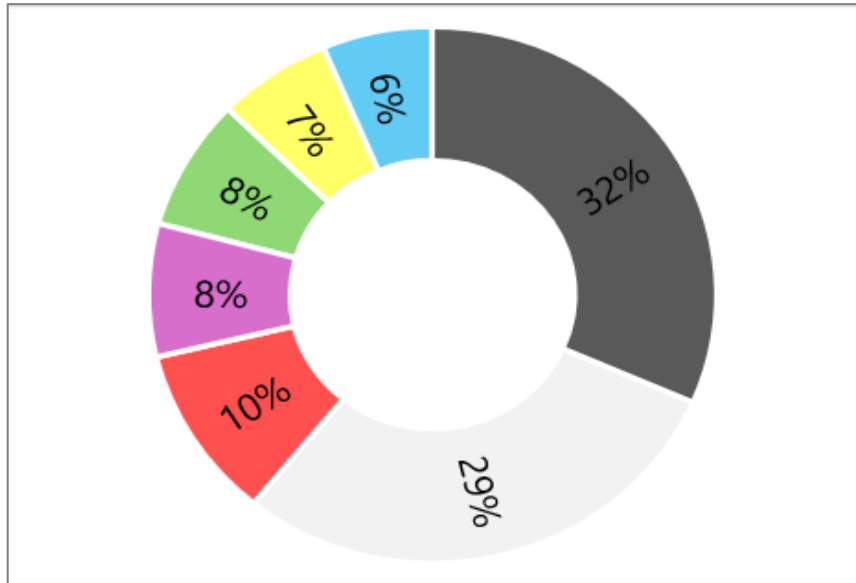
A következő kérdésem az volt a kitöltőkhöz, hogy szerintük változhat-e a szivárvány színeinek sorrendje. A válaszadók 85%-a szerint igen változhat, és 15%-a szerint nem (6. ábra). A kutatásom során itt is meglepve olvastam, hogy mi az igazság és ha belegondolok akkor mind a két válasz helyes volt. De a pontos válaszra a későbbiekben térek ki.



6. ábra: Ön szerint a szivárvány színeinek sorrendje változhat? N=153

A 7. ábrán megfigyelhető, hogy a kitöltők szerint milyen szín nincsen a szivárvány színei között. A válaszadók 32%-a szerint a fekete és 29%-a szerint fehér színt nem tartalmaz a szivárvány. A kék, zöld, sárga, lila és piros színeket nagyjából 10-10%-a jelölte, amit igen meglepve olvastam. Aki a feketét választotta annak egyértelműen igaza volt és ezt a színt valóban nem tartalmazza a szivárvány, viszont aki a fehéret választotta annak nem volt teljesen igaza, de erre a későbbiekben visszatérek. Előjáróban még érdekes ennél a kérdésnél az, hogy a fehér, vagy a fekete színnek tekinthetőek-e. „Van két szín, amelyet a szivárványban soha nem látnánk – a fekete és a fehér. A fekete a színek hiánya – ezt látjuk, amikor egyáltalán nincs fény. A fehér pedig az összes szín együttes kombinációja. Amikor a fényt az esőcseppek megtörik, a fehéret szétválasztják, vagyis az már nem fehér többé. A szürke a fekete és a fehér keveréke, és mivel a szivárványban soha nem láthatunk feketét és fehéret, a két szín keverésével létrehozott színeket sem láthatjuk.”¹

¹ <https://hamuesgyemant.hu/tudomany/fekete-szivarvany-szin-szurke-feher>



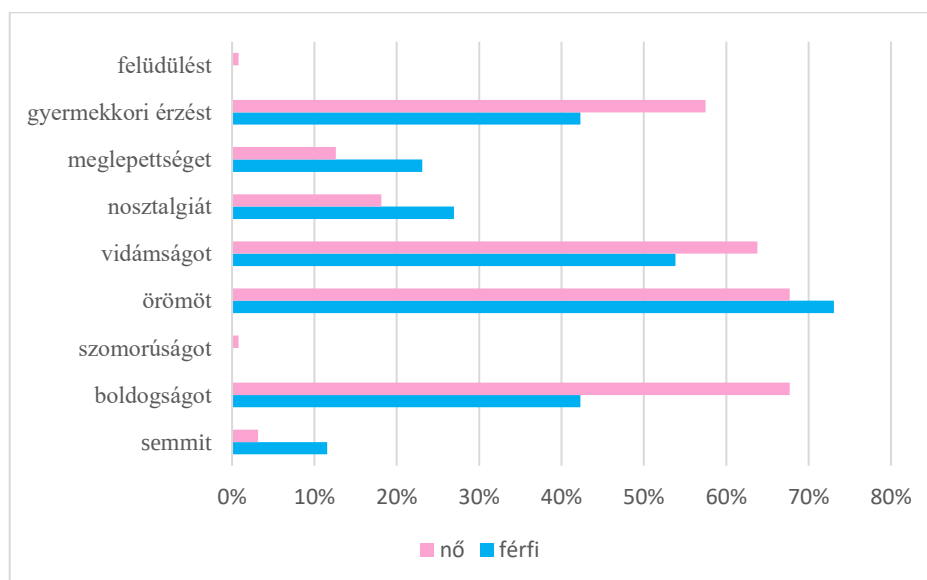
7. ábra: Ön szerint milyen színt nem tartalmaz a szivárvány? N=153 fő

Kíváncsi voltam arra is, hogy az emberekben milyen érzést kelt a szivárvány látványa. A 8. ábra alapján megállapítható, hogy legtöbbször az örömet és a boldogságot jelölték, de van, akiben semmit, vagy éppen szomorúságot. Erre az eredményre számítottam és véleményem szerint az, aki a szomorúságot jelölte be, talán csak azért tette, mert a régi idők, akár a nagymamája jutott az eszébe, aki már nem él. És arra gondolt, hogy a szivárvány akár lehet egy képzeletbeli út a mennyország és a Föld között. Emlékszem én is, hogy a mamám sok szép történetet mesélt a szivárvánnyal kapcsolatban, ezért merem ezt feltételezni.



8. ábra: Milyen érzést kelt önben a szivárvány látványa? N=153 fő

Vajon van különbség a nemek között a szivárvánnyal kapcsolatos érzéseket tekintve? A 9. ábra azt mutatja meg, hogy a válaszok számának milyen az aránya az egyes nemek összválaszaihoz képest. Azért az arányokat nézem, mert így jobban érzékelhető a férfi és a nő által jelölt tulajdonságok közötti különbség.



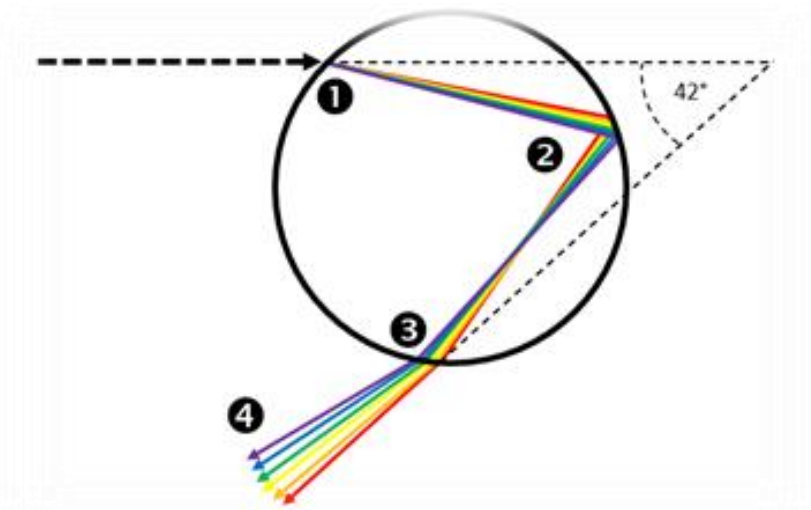
9. ábra: A válaszadó szivárvánnyal kapcsolatos érzéseinek aránya a nemek alapján, N=153

Az eredmény ugyanazt tükrözi, amit a szófelhő, hogy mindkét nem a boldogságot, örömet, vidámságot párosít a szivárvány látványához. A kereszttábla elemzést felhasználva a Chi-négyzet próbát lefuttatva megvizsgáltam, hogy függ-e egymástól a nemek válasza és a tulajdonságok. A próba eredménye ($p=0,269$), hogy a két változó független egymástól, tehát nem lehet igazolt különbséget megállapítani közöttük.

A 10. és egyben utolsó ábrán az látható, hogyha az emberek meglátnak egy szivárványt, milyen szó jut eszükbe róla. Legtöbbször az esőt, a csodát és a boldogságot írták. Ami számomra azt jelenti, hogy a legtöbb embernek valami pozitív érzés jut eszébe.

amint az áthalad az esőcseppeken, és így alakul ki egy-egy színes ív, amit szivárványnak nevezünk.²ⁱ Keletkezésének lépései a következő, amit az 1. kép is bemutat:

- a vízcseppbe belépve megtörik a fehér fény, és a különböző színek különböző mértékben töri meg, ez dönti el, hogy milyen sorrendben lesznek láthatóak; (1.)
- a vízcsepp ellentétes oldalának felületéről részben visszaverődik a fény; (2.)
- másodszor is áthalad a vízcseppen; (3)
- a Nappal megegyező oldalán megtörve kilép, és ekkor látjuk a szivárványt. (4)



1. kép: A szivárvány keletkezésének magyarázata

Forrás: www.eko-szamba-betonowe.com

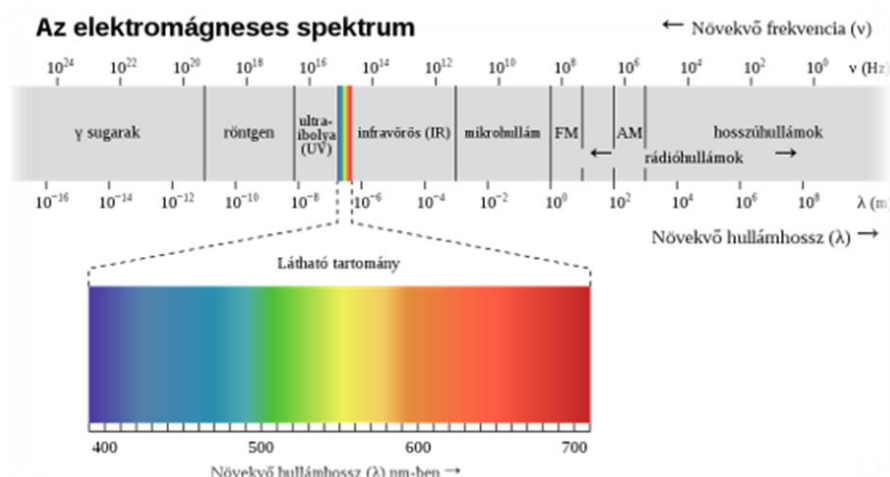
A szög független a csepp méretétől, számít viszont a víz törésmutatója. Az édesvíz törésmutatója 1,332, ami azt jelenti, hogy a fény 1,332-szer gyorsabban terjed a levegőben vagy vákuumban, mint a vízben. De a tenger sós vízének minimálisan nagyobb a törésmutatója, ezáltal erősebben törik meg benne a fény, ami miatt kisebb lesz a szivárvány sugara is. Ez a jelenség szabad szemmel is látható.³

3.2.2. Szivárványok színeinek sorrendje

Szivárvány színei, miért ilyen sorban követik egymást a színek, mi határozza meg ezt, merült fel bennem a kérdés a témaválasztásom során. A szivárvány színeit a hullámhossz törése határozza meg, azért a kék szín van a szivárvány belső ívén, mert neki a legkisebb a hullámhossza. Míg a vörösnek a legnagyobb, amit szabad szemmel is látunk, ezért az van a szivárvány legkülső ívén (2. kép).

² <https://kiderul.startlap.hu/idojaras-hirek/igy-szuletik-meg-a-szivarvany/>

³ <https://korallszirtes-akvarium.hu/tudastar/2016/12/29/mi-a-tengerviz/>



2. Kép: Látható spektrum

Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1that%C3%B3_spektrum

A vízcsepp hátulján van a fókuszpont, ezáltal a vörös lesz kívül, hiszen ennek a legnagyobb a hullámhossza. Mint azt már említettem, hogy a csepp hátulján a fény nem teljesen verődik vissza, hiszen valamennyi fény kilép a cseppből. De ez nem akkorra mennyiségű fény, hogy egy újabb szivárványt hozzon létre, ezáltal ez fehér fénné alakul.⁴ De akkor mi határozza meg, hogy milyen sorrendbe követik egymást a színek? Mindenki úgy tudja, hogy a szivárványnak 7 színe van: kívül piros, míg legbelül ibolyakék. Azonban a tudósok szerint valójában csak 6 színből áll. A tudósok úgy vélik, hogy azért hiszik úgy az emberek, hogy a szivárványnak 7 színe van, mert a hetes iránti tiszteletüket mutatják. Isaac Newton, fizikus szerint csupán csak 5 színe van a szivárványnak, ugyanis a narancssárga és az indigókék az csak átmeneti szín, a piros-sárga és a világoskék-sötétkék között.⁵

4.2.3. Szivárványok fajtái

Sokan azt gondolják azt, hogy a szivárványnak nincsenek fajtái, mivel nem gyakran találkozunk ezekkel a jelenségekkel. Azonban kutatásom során meglepően olvastam, hogy igen is sok fajtája lehet. A következő részben ezeket a fajtákat mutatom be.

Kettős, vagyis másodlagos szivárvány, ami akkor keletkezik, ha a napfény behatol egy esőcsepp aljába, majd kétszer visszaverődik a fény a cseppen belül, majd 50-53°-os szögben távozik a fény a cseppből. Mivel kétszer tükröződik, ezért a második szivárvány színei fordítva jelennek meg, és a vörös szín lesz a szivárvány belső ívéen. Ritkán előfordulhat

⁴ [https://hu.wikipedia.org/wiki/Sziv%C3%A1rv%C3%A1ny_\(optika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Sziv%C3%A1rv%C3%A1ny_(optika))

⁵ <https://www.hellovidek.hu/szorakozas/2021/10/25/a-szivarvany-szinei-sorrendben-tudd-meg-hogy-vannak-a-szivarvany-szinei-sorban>

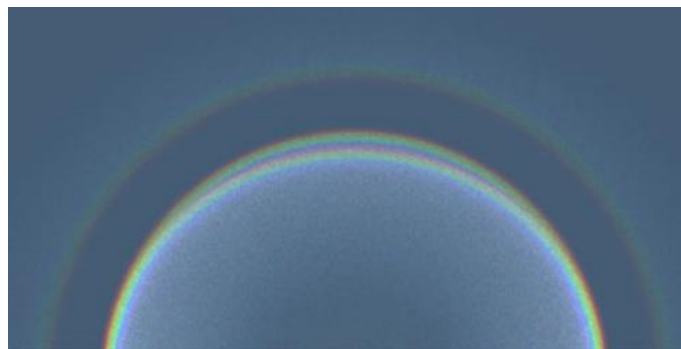
háromszoros, vagy négyszeres szivárvány is, de ez nagyon ritka, hiszen minnél több ív keletkezik annál halványabb lesz a külső ív, hiszen minden egyes tükröződésnél energia vész el.⁶ Ilyen kettős szivárvánnyal már én is találkoztam, de igen ritkán.



3. kép: Kettős, vagyis a másodlagos szivárvány

Forrás: <https://divany.hu/lajfhekk/2020/07/08/dupla-szivarvany/>

A szivárványok másik fajtája az **Ikerszivárvány**. Ez a jelenség igen ritka, de annyira nem is szembetűnő egy laikus számára, hiszen egy rendes szivárvány keletkezik, ami csak annyiban tér el, hogy a felső ív kettéválk, és az ív tetején egymás mellett halad el a két ív. Majd az ív teteje után ismét összekapcsolódik. Tudományos magyarázat nincsen rá, hogy hogyan keletkezik, de a szakértők arra következtetnek, hogy a vízcseppek nem gömb alakúak, hanem torzultak. Ez általában akkor jön létre, ha hevesebb zivatar van, mert nagyobbak a vízcseppek, valamint a gömb alakot befolyásolja a szél vagy a légáramlás is, így ezek alakja laposabb, torzultabb lesz. Ilyen szivárványt általában csak rövid ideig láthatunk.⁷



4. kép: Ikerszivárvány

Forrás: <https://legkoroptika.hu/iker/>

⁶ <https://esotanc.hu/info/mi-az-a-szivarvany-es-mik-a-szivarvany-szinei/>

⁷ <https://legkoroptika.hu/iker/>

Következő típus a **Holdhaló, holdudvar, vagy napudvar**. Ez a jelenség nem is feltétlen egy szivárvány, hiszen ez egy egész kört formál. Amikor a szivárványra gondolunk, mindig csak egy félkörív jut az eszünkbe. Ez a jelenség a Nap, vagy Hold körül létrejövő fénykör. Több típusa létezik, de közös jellemzőjük, hogy mind 8-12 km magasban képződő fátyol- és pehelyfelhőkben levő jégkristályok okozzák, a felső troposzférában. A kristályok változatos alakja és különös rendeződése, valamint a fénysugarak beesési szöge egyaránt felelős a megfigyelt haló típusáért. A jelenség lehet rövidke (pár másodperces), vagy tarthat több órán át. A légiforgalom növekedésével a jelenség egyre gyakrabban megfigyelhető, a kondenzcsíkok miatt keletkező mesterséges felhőknél is. Keletkezése a cirrusfelhőzet jégkristályain megtörő fényhez kapcsolható, amely az íven végig húzódó, halvány vörös és kék elszíneződést produkál.⁸



5. kép: Haló típusú szivárvány

Forrás: https://4444k.blog.hu/2019/04/04/fenyjelensegek_az_egen

A következő típus a **fordított szivárvány**, vagy másnéven **zenitkörüli ív**. A fordított szivárvány valójában nem is egy szivárvány, hanem a magasabb légrétegekben található jégkristályokon megtörő napfény miatt kialakuló fényjelenség. Rendes szivárványt akkor látunk, ha a Nap fénye megtörik az esőcseppeken. A „fordított” szivárvány azonban különleges légköri körülmények között jön létre, amelyet viszonylag ritkán látunk a sarkkörök kiételével. Ez a jelenség akkor jön létre, ha a napsugarak áthatolnak a cirrus és cirrus stratus típusú jégkristályokból álló felhőn. Ezek a kristályok hatszögletűek és laposok, ezáltal megfordítják a fénysugarat. Ezért jön létre a fordított ív. Kialakulásának a nap alacsony állása kedvez, a napsugarak beesési szöge 32° -os.⁹

⁸ <https://farbitis.ru/hu/the-atmosphere/what-is-halo-briefly-halo-in-the-sky-as-a-natural-phenomenon-description-forms-and-photos/>

⁹ https://hvg.hu/tudomany/20090813_forditott_szivarvany_nap_kepe_foto



6. kép: Fordított szivárvány

Forrás: <https://www.idojarasesradar.hu/idojaras-info/a-feny-kalandos-utja-milyen-a-forditott-szivarovany--ec27688c-cc33-4164-8a89-ea3d8d9df68c>

Következő szivárványfajta a **tűzszivárvány**, amely pehelyfelhők jelenlétében keletkezik, fonalas szerkezetű és csak 5000 méter magasság felett képződik, ami jégkristályokból áll. A felhő átlátszóságát az igen apró jégkristályok és viszonylag ritka elhelyezkedése okozza; melyeken a fény megtörik és létrehozza a tűzszivárványt. Ez egy ritka égi fényjelenség, olyankor keletkezik, ha a nap sugara pontosan 58 fokos szögben esik a megfelelő arányú jégkristályokkal telített felhőre. Azért ilyen ritka, mivel a hatszögletű jégkristályoknak a szokásos függőleges helyett, horizontálisan kell elhelyezkedniük. A jelenség gyakran rossz időt jósol, de nem mindig származik belőle csapadék.¹⁰



7. kép: Tűzszivárvány típus

Forrás: <http://termeszetbaratikor.network.hu/blog/termeszet-barati-kor-blogja/tuzszivarvany-ritka-egi-jelenseg>

A legutolsó szivárványfajta, amit bemutatok az a **vörös szivárvány**. Ez a jelenség gyakorlatilag ugyanazokkal a feltételekkel jön létre, mint a rendes szivárvány, azzal a

¹⁰ <http://termeszetbaratikor.network.hu/blog/termeszet-barati-kor-blogja/tuzszivarvany-ritka-egi-jelenseg>

különbséggel, hogy ez naplementekor keletkezik, ezáltal a kis hullámhosszú összetevők szétszóródnak és ez azt eredményezi, hogy vörös színű lesz a szivárvány.¹¹



8. kép: Vörös szivárvány

Forrás: https://tanarnocafe.hu/wp-content/uploads/2015/09/800px-Monochrome_rainbow-wiki.jpg

4.2.4. Éghajlatot befolyásoló tényezők a szivárvány keletkezésében

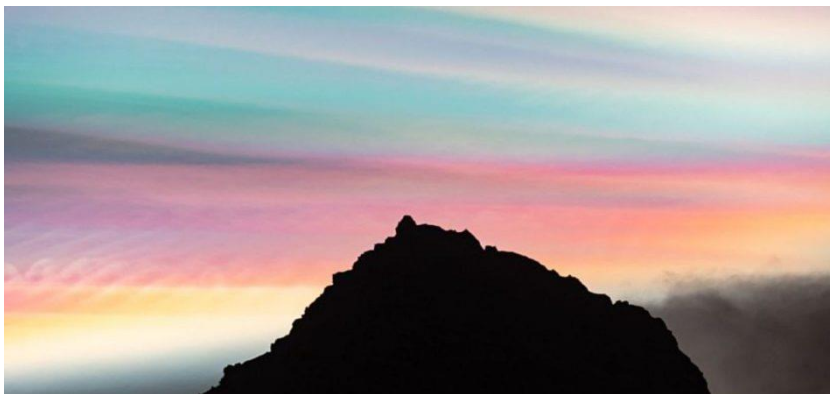
Vajon ezek az égi csodák minden tájról, földrésről ugyanúgy látszódnak? Mi befolyásolja a megjelenésüket és láthatóságukat? Ezekre a kérdésekre keresem a választ a következő fejezetben.

Szivárvány a Sarkkörökön

A sarkkörök, főként az északi fényről ismertek, azonban ritkán ott is kialakulnak „szivárványok”. A levegőben lévő apró jégkristályok miatt jön létre a sarki sztratoszférafelhő. Ez a jelenség csak akkor jöhet létre, ha a hőmérséklet elég hideg és a vízgőz, ami belép a sztratoszférába gőzzé kondenzálódik. Azonban ugyanúgy szükségesek a jégkristályok, amik akkor alakulnak ki, ha a hőmérséklet -81°C alá csökken, ami az Északi sarkvidéken elég ritkán fordul elő. Ez a hőmérséklet általában télen tapasztalható, mert ilyenkor a Naptól nem érkezik sugárzás, ezáltal a hőmérséklet jelentősen csökken. A keletkező sztratoszférafelhő (szivárványfelhő, 9. kép) igen káros, mivel kémiai reakciók során jön létre, amelyek lebontják az ózonréteget, amely védi a Földet.¹² Ezáltal a szivárványok közül a legjellemzőbb a sarkkörökön a Haló jelenség.

¹¹ <https://tanarnocafe.hu/tudomany/tudomanyos-erdekesség/kulonleges-szivarvanyok/>

¹² <https://greendex.hu/szivarvanyfelhoket-orokitettek-meg-az-eszaki-sarkkor-felett/>



9. kép: Szivárványfelhő

Forrás: <https://greendex.hu/szivarvanyfelhoket-orokitettek-meg-az-eszaki-sarkkor-felett/>

Szivárvány az Egyenlítő környékén

Az Egyenlítő környékén, azaz a szubtrópusi területen a legerősebb a Nap melegítő hatása. Valamint, ami még kulcsfontosságú a szivárvány kialakulásában az az áramlás, ami létrehozza az északkeleti, úgynevezett kereskedelmi szeleket. Ennek köszönhetően hirtelen záporok alakulnak ki a tiszta égbolton. A tiszta égboltnak köszönhetően, semmi nem gátolja a szivárványok kialakulását. A legszebb szivárványokat ezért Hawaïi területén láthatjuk. Illetve hawaii területének domborzata is kulcsfontosságú e „színes ívek” kialakulásában, hiszen „a szigetek hegyes jellege éles szögben ugrik a felhők fölé, és a vízesések szintén hozzájárulnak a látványos szivárványok kialakulásához” a magas páratartalom miatt.¹³



10. kép: Hawaïi szivárvány

Forrás: <https://www.makingthymeforhealth.com/august-favorites/>

¹³ <https://marieclaire.hu/utazas/2021/04/19/hawaii-tokeletes-szivarvany/>

4. ÖSSZEGZÉS

Szakirodalmi forrásokat felhasználva bemutattam a természeti csodák fajtáit és azok keletkezését. Primer kutatásom eredményét a kérdőíves megkérdezésből származó adatok elemzéséből kaptam, amelynek fő célja az volt, hogy minél több emberhez eljutva felmérjem, hogy mi a véleményük a szivárványról és ők hogyan képzelik el ezeket a jelenségeket. Összességében örömmel tapasztaltam, hogy a megkérdezettek többsége valamilyen pozitív tulajdonságra asszociál, ha látnak egy szivárványt, többségének a boldogság, a csoda és az öröm jut az eszébe.

Kíváncsi voltam arra, hogy tudják-e, hogy hogyan keletkeznek valójában, és hogy milyen nehezen jöhetnek létre. A megkérdezettek 69%-a tudta, hogy hogyan keletkezett a szivárvány, de lehet, hogy csak eltalálta. Kitértem arra is, hogy milyen színekből is állnak, vagy mi dönti el, hogy milyen színű lesz a keletkező szivárvány.

Kutatásom során rájöttem, hogy a szivárványok kialakulásához igen speciális feltételek szükségesek. Bár amikor azt mondjuk, hogy 42° szükséges ahhoz, hogy létrejöjjön egy ilyen ív, akkor nem tűnik bonyolultnak, azonban igen ritka ez a jelenség. Ezeknek a „Színes íveknek” több fajtája is van, valamelyik csak egy kicsit tér el a hagyományos szivárványtól, de mégis teljesen más feltételek szükségesek a kialakulásához.

Végül szomorúan konstatáltam, hogy sajnos nincsen arany a szivárvány végében, mint ahogy azt a mesék mondják.

5. IRODALOM JEGYZÉK

1. <https://kiderul.startlap.hu/idojaras-hirek/igy-szuletik-meg-a-szivarvany/>
2. <https://korallszirtes-akvarium.hu/tudastar/2016/12/29/mi-a-tengerviz/>
3. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Sziv%C3%A1rv%C3%A1ny_\(optika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Sziv%C3%A1rv%C3%A1ny_(optika))
4. <https://www.hellovidek.hu/szorakozas/2021/10/25/a-szivarvany-szinei-sorrendben-tudd-meg-hogy-vannak-a-szivarvany-szinei-sorban>
5. <https://esotanc.hu/info/mi-az-a-szivarvany-es-mik-a-szivarvany-szinei/>
6. <https://legkoroptika.hu/iker/>
7. <https://farbitis.ru/hu/the-atmosphere/what-is-halo-briefly-halo-in-the-sky-as-a-natural-phenomenon-description-forms-and-photos/>
8. https://hvg.hu/tudomany/20090813_forditott_szivarvany_nap_kepe_foto
9. <http://termeszethatkor.network.hu/blog/termeszethatkor-blogja/tuzszivarvany-ritka-egi-jelenseg>
10. <https://tanarnocafe.hu/tudomany/tudomanyos-erdekesség/kulonleges-szivarvanyok/>
11. https://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1that%C3%B3_spektrum
12. <https://divany.hu/lajfhekk/2020/07/08/dupla-szivarvany/>
13. <https://greendex.hu/szivarvanyfelhoket-orokitettek-meg-az-eszaki-sarkkor-felett/>
14. <https://marieclaire.hu/utazas/2021/04/19/hawaii-tokeletes-szivarvany/>

6. MELLÉKLETEK

1. melléklet: Kérdőív

Színes ívek - A természet csodái a felhők felett

Drescher Emma vagyok, a Kaposvári Csokonai Vitéz Mihály Általános Iskola, Gimnázium és Szakgimnázium 9/a osztályos tanulója. Egy tudományos konferenciára készülök. Ehhez szeretném kérni a segítségeket e kérdőív kitöltésével! Köszönöm szépen!

1. Az Ön neve

férfi

nő

2. Az Ön lakhelye

falu

város

3. Az Ön életkora

15 alatt

15-25

25-35

35-45

45 felett

4. Ön szerint hogy keletkezik a szivárvány?

a levegőben lévő vízcseppeket a napfény 42°-os szögből éri

a levegőben lévő vízcseppeket a napfény 82°-os szögből éri

minden esőzés után van szivárvány

5. Ön szerint milyen színek nem találhatóak a szivárványban? (több válasz lehetséges)

sárga

fehér

vörös

kék

lila

fekete

zöld

6. Ön szerint a szivárvány színeinek sorrendje változhat?

igen

nem

7. Önnek milyen szó jut eszébe a szivárványról?

rövid szöveges válasz

8. Milyen érzést kelt önben a szivárvány látványa? (több válasz lehetséges)

semmit

boldogságot

szomorúságot

vidámságot

nosztalgiát

meglepettséget

gyermekkori érzést

egyéb

9. Ön szerint vannak a szivárványnak fajtái?

igen

nem
