



IDŐSPIRÁL ÉLMÉNYKÖZPONT
HÓDMEZŐVÁSÁRHELY

Hódmezővásárhelyi Szent István
Általános Iskola
Cím: 6800 Hódmezővásárhely,
Szent István tér 3.
Telefon: +36-62/246-841

**EFOP-3.3.6-17-2017-00013 TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉLMÉNYPEDAGÓGIAI
PROGRAMKÍNÁLAT ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ÉLMÉNYKÖZPONTOK FEJLESZTÉSE**

Legyen élmény a tanulás!

Időspirál, élménypedagógiai tanulást segítő tanulói füzet

Föld/természet **Az időjárási jelenségek**

Hurrikánok jellemzői
Viharok kialakulásának lépései
Viharok elnevezései
Viharrendszer részei
Időjárási jelenségek

SZÉCHENYI 



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTÉS A JÖVŐBE

Bevezető

A különböző nemzetközi oktatási felmérések hazai eredményeiből jól látható, hogy fontos és sürgető feladat a természettudományos oktatás eredményességének, minőségének javítása. Ennek érdekében elkerülhetetlen a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, az e körbe tartozó tantárgyak megszerettetése.



Küldetésünk és koncepciónk lényege, hogy a modern infokommunikációs eszközökön felnőtt diákok érdeklődését épp a saját világukon keresztül, sőt talán a még fejlettebb eszközök használatával igyekezzünk felkelteni, ezáltal is közelebb hozva hozzájuk a tudás magasztos pátoaszát.

A hozzánk látogatók újszerű és modern, mondhatni „kortárs” módon juthatnak ismeretekhez. Programunk garancia arra, hogy felkeltse a fiatalok érdeklődését a természettudományok iránt, és teszi ezt újszerű módon, felhasználva a tudomány, az oktatásmódszertan és a technika legfejlettebb eszközeit és módszereit mindehhez.

A tanulói füzet célja

Az egyedi tanulói füzet további támogatást nyújt, az Időspirál élményközpontban az élménypedagógiára támaszkodva megvalósított foglalkozások oktatási anyagainak, és a feldolgozott természettudományos témák tanulásához, ismeretsajátításához.



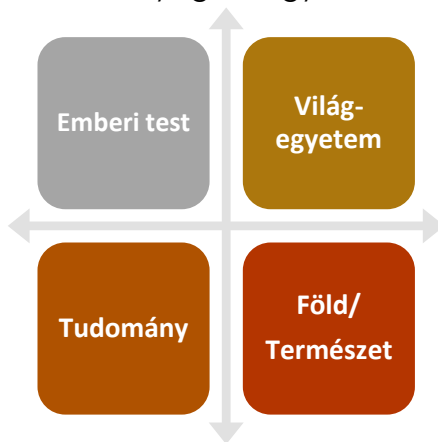
Az alábbi dokumentumban ezt kívánjuk megvalósítani.

Jó felfedezést kívánunk!

Walterné Böngyik Terézia
alapítványi elnök

Tananyagok

Az Élményközpont tananyagai négy fő témakört ölelnek fel:



Föld/Természet

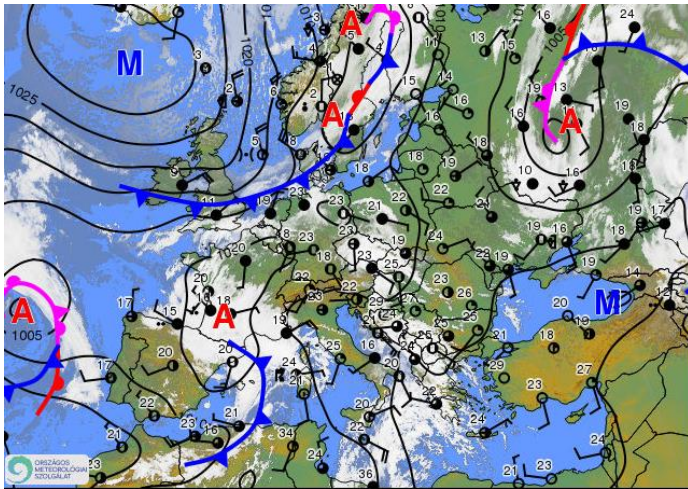
Ebben a témában jelenik meg egy olyan világ, amiben a dinoszauruszok éltek. Egy jura kori őserdőben barangolni és közben „dínó” lábnyomokat keresgélni nagyszerű felfedezés és élmény a gyermekek számára.

Ebben a füzetben az időjárási jelenségek, a hurrikánok, a viharok és viharrendszerek témakörökbe történik betekintés.

1. Tudnivalók az időjárás rendszerekről

Az időjárás függ az adott pont fölé sodort légtömeg természetétől és a kialakult légnyomási rendszertől. Ez a kapcsolat változhat az év során. A kontinentális szárazföld felszíne például nyáron felmelegszik, és a száraz, meleg levegő felemelkedik. Ez alacsony nyomású időjárás rendszert hoz létre, amely több meleg levegőt vonz be a környezetéből, és viharokat okozhat. A kontinentális szárazföld felszíne télen lehűl, és a hidegebb, sűrű levegő lesüllyed a fölette lévő rétegekből.

Időjárás frontok



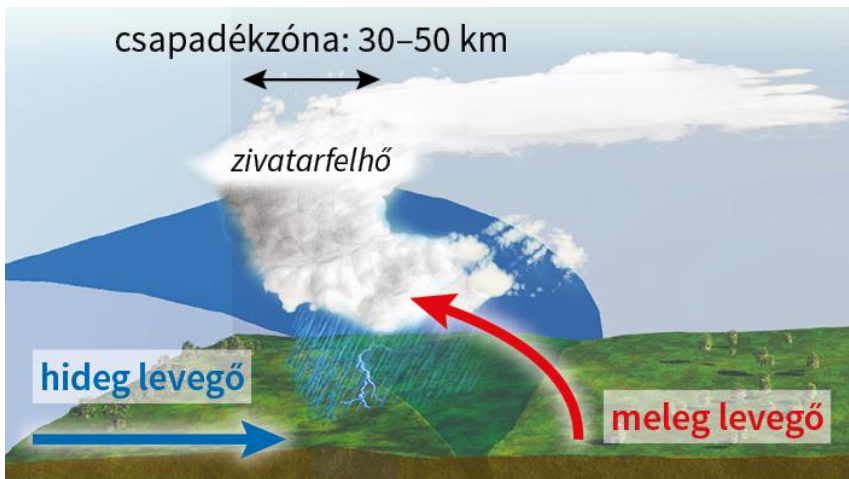
1. kép – Időjárás frontok¹

¹ forrás: www.met.hu

Az időjárási front két különböző légtömeg határán alakul ki. A különböző nedvességtartalmú, sűrűségű, hőmérsékletű és nyomású légtömegek nem keverednek könnyen össze, és a közöttük lévő frontot gyakran kialakuló felhők jelzik. Például a meleg légtömeg a frontfelület mentén felszökik a hideg levegő fölé. A meleg levegőben szállított vízgőz a levegő lehűlésével kondenzálódni fog, felhőket és valószínűleg esőt okozva.

Hidegfront

A meleg levegőbe benyomuló hideg levegő hidegfrontot alakít ki. A meleg levegő gyorsan felemelkedik, meredeken tornyosuló viharfelhőket és heves esőket okozva.

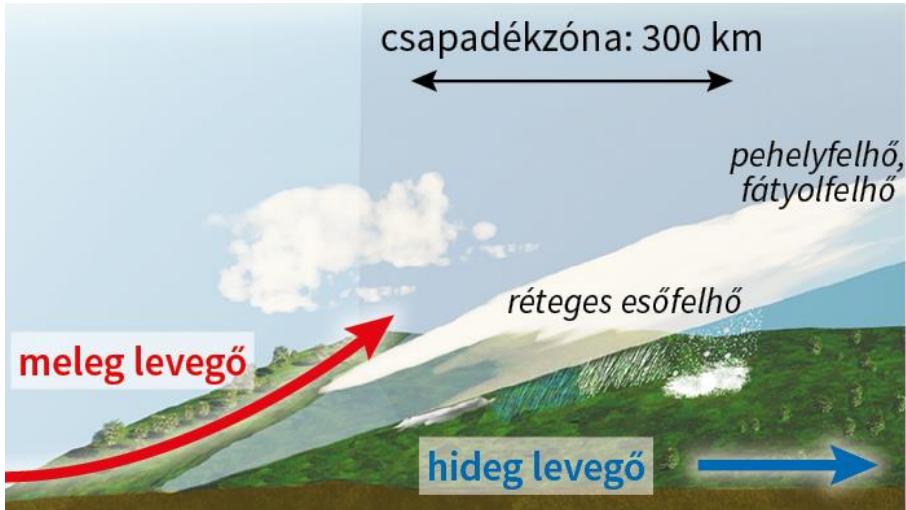


2. kép - A hidegfront kialakulása²

² forrás: www.ofi.hu.

Melegfront

A melegfrontnál a hideg levegőt váltja fel a meleg levegő, amely lassan felemelkedik a hideg levegő fölé, így lehűlve felhőket alkot, amit eső követ.



3. kép - A melegfront kialakulása³

Vegyes (okklúziós) front

Vegyes front alakul ki, amikor a gyorsan mozgó hidegfront utoléri a lassabban mozgó melegfrontot, felemeli a meleg légtömeget, és hosszan tartó esőt okoz.

³ forrás: www.ofi.hu.

Szél

A szelek gyakoriak a Föld légkörében. Kiterjedésükben és erősségükben az enyhe szellőtől a heves viharig változhatnak, lehetnek mindennaposak vagy évszakosak.

A szél a levegő mozgása, a nagyobb nyomású területről a kisebb nyomású felé. Minél nagyobb a nyomáskülönbség, annál gyorsabb a szél mozgása. A szél sebességét 0-tól 12-ig terjedő Beaufort-skálával írják le. A legmagasabb, 12-es értéknél a hurrikán sebessége elérheti a 480 km/h-t.

0 – szélcsend

1 – gyenge szellő

2 – gyenge szél

3 – enyhe szél

4 – mérsékelt szél

5 – élénk szél

6 – erős szél

7 – nagyon erős szél

8 – szélvihar

9 – erős szélvihar

10 – vihar

11 – heves vihar

12 – hurrikán

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

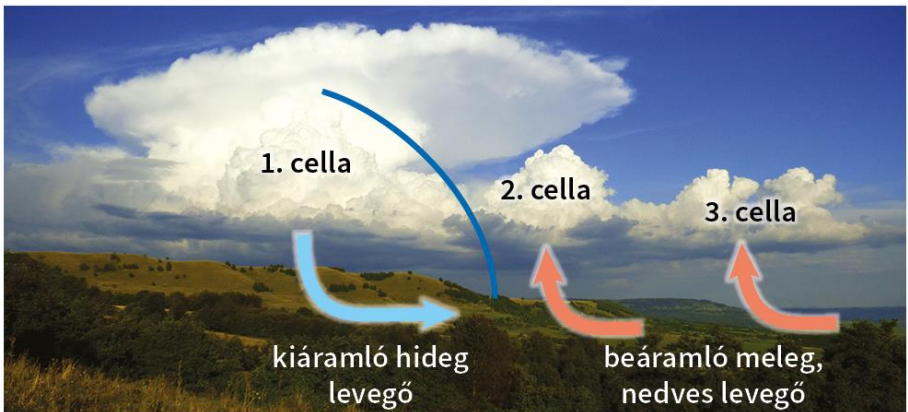
Sokféle zivatar cellákkal

Egycellás zivatarok

A zivatarok legegyszerűbb fajtái a helyi, egycellás zivatarok. Hőzivataroknak is nevezik azokat. Élettartalmuk 30 perc alatti, ritkán okoznak nagy károkat.

Sokcellás zivatarok

A sokcellás zivatarok esetében több zivatarcella alakul ki egymást követően. A kialakulásuk oka az, hogy az első zivatarcellából a földfelszín közelében kiáramló hideg levegő (kifutó szél) úgy viselkedik, mint egy hidegfront. Felemelkedésre kényszeríti a zivatarcella előtt lévő meleg, nedves levegőt. Kialakul egy új cella, ennél is megismétlődik a folyamat. A sokcellás zivatarok élettartama több mint 30 perc, gyakran 2–4 óra is lehet.



4. kép – Sokcellás zivatar (forrás: www.nkp.hu)

És mi a pusztító szupercella? Hogyan alakul ki?

A szupercellák nagyobb térségben rendeződött zivatarfelhők, amelyekben függőleges tengelyű örvénylő mozgás jön létre. A tornádók nagy része ilyen szupercellákhoz kötött. Azt szokták mondani, minden ezredik szupercella tartalmazhat tornádót. A szupercella létrejöttében az erős légköri labilitás mellett a szél magassággal való változása is szerepet játszik, amit a meteorológia szélnyírásnak nevez. A szupercellákban legtöbbször az egyik irányú forgás elhal, de nem mindig. A szupercella kiterjedése 20-30 km, a felhőzet pedig a zivatarfelhőkre jellemzően kevéssel a troposzféra fölé magasodik. Az erős feláramlást szélnyírás idején az ún. kémény hatás is erősíti: ha kint erős a szél, a kéményben növekszik a huzat, erősödik a feláramlás. Szabad szemmel is jól látható ilyenkor a felhőképződés első szakaszában a ferde felhőtető.



5. kép – Szupercella (forrás: ecolounge.hu)

Egy nagy erejű vihar kialakulásához mely tényezők együttes hatása szükséges?

Először is a nagytérségű időjárási folyamatoknak kell úgy alakulniuk, hogy erős légköri instabilitás alakuljon ki. Ez lehet frontmentes időben, úgynevezett nyomási mocsár helyzetben nyáron.

Ekkor a felettünk lévő légkörben nincs sem nagytérségű feláramlás, amely folyamatos zárt felhőzetet okozna, de nagytérségű leáramlás sem, amely felhőoszlató hatású.

Nyomási mocsár helyzetben elegendően gyorsan csökken a levegő hőmérséklete felfelé haladva ahhoz, hogy a napsütés energiáját hasznosítva a keletkező gomolyfelhőzet a látens hőfelszabadulás miatt egy ideig láncreakciószerűen növekedjen.

Ilyenkor a felhőben a feláramlás 70-80 km/h-át is elérhet.

Elsődlegesen kora délutántól alakulnak ki ilyen helyzetben záporok, zivatarok, de van egy második aktív időszakuk a hajnali-reggeli órákban is.

Bizonyos hidegfrontok esetén a front vonulását vonalba rendeződött zivatarok kísérhetik, illetve előzhetik meg. Ezekből is lehet felhőszakadás méretű eső, erős villámtevékenység és orkán erejű szélleökés.

Tornádók

A tornádók forgó levegőoszlopok, amelyek kegyetlen pusztítást végezhetnek. A legtöbbször a szél sebessége kevesebb, mint 200 km/h, de elérheti akár a 480 km/h-t is. A tornádókat tölcsér alakú, forgó központi levegőoszlop jellemzi, amely a felhőtől a talajig nyúlik. Akár egy épületet is romba tud dönteni. A tornádók kialakulása a nyári zivatarokhoz kapcsolódik.

Tornádók élete pontokba szedve:

1. EGYENLETES FORGÁS – A meleg levegő alsó része forogni kezd, és a felhő alapja felé terjed.
2. A TÖLCSÉR NÖVEKEDÉSE – A tölcsér eléri a talajt, beszívja a meleg levegőt, és még gyorsabban kezd forogni.
3. MŰKÖDÉSBEN – A forgó levegőoszlop több kilométer széles és rendkívül pusztító erejű lehet.
4. AZ OSZLOP MEGSZŰNIK – Végül az oszlop összeszűkül és felemelkedik, vissza a felhőbe.



5. kép – Tornádó (forrás: www.nkp.hu)

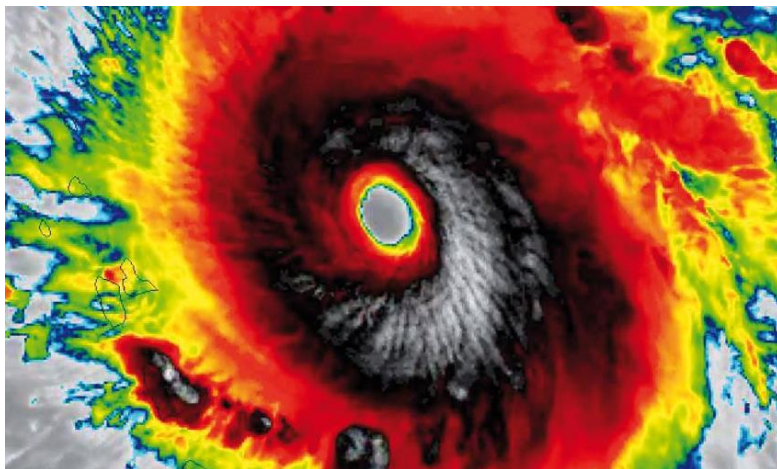
Pusztító viharok

A Föld legpusztítóbb viharai a trópusi területeken fordulnak elő, a meleg vizek fölött. Szakadó esőt hoznak és rendkívül erős szelek kísérik, sebességük meghaladhatja a 250 km/h-t.

A hurrikánok nyár végén alakulnak ki a meleg vizek fölött. A zivatarok egy csoportja elkezd együtt örvényleni, majd összetett szerkezetté fejlődik, hatalmas spirális esősávokkal.

A létrejövő alacsony nyomású terület magával viszi a meleg, nedves levegőt az óceán fölött. A levegő hőfelszabadulás és zuhogó eső kíséretében felemelkedik.

A 120 km/h feletti szélső sebesség alacsony nyomással párosulva több méter magas vihardagályt hoz létre, amely végigsöpör a parti területeken, amikor a hurrikán eléri a szárazföldet.



6. kép – Műholdfelvétel egy hurrikánról (forrás: www.nkp.hu)

A szárazföld fölött haladva a hurrikánokat már nem táplálja tovább a meleg óceánvíz hője. Hamarosan elveszítik erejüket, de többnyire csak azután, hogy súlyos károkat okoztak az erős széllel, a zuhogó esővel és az óriási hullámokkal.

Tudtad? Pusztító hurrikánok

2017. szeptember: **Irma hurrikán** ötös erősségű trópusi ciklon, amely a Szélszigetek, a Nagy-Antillák és a Turks- és Caicos-szigetek térségében, valamint az Egyesült Államok délkeleti részén, elsősorban Floridában pusztított. Közel 300 km/h-ás maximális szélességével az Irma volt a második legintenzívebb atlanti-óceáni hurrikán. Egyedül az 1980-as Allen hurrikán haladta meg erősségben.

2018: négyes fokozatú **Florence hurrikán**, 150 kilométeres szélökésekkel pusztított Észak- és Dél- Karolinában.

2019. szeptemberben, 280 kilométeres, ötös erősségű **Dorian hurrikán** az USA-ban, amit életveszélyesnek minősítettek.



7. kép – 2019. Dorian hurrikán (forrás: mti.hu)

A viharok elnevezése

A trópusi viharok bárhol vannak, ugyanolyan a szerkezetük, és ugyanúgy fejlődnek ki.

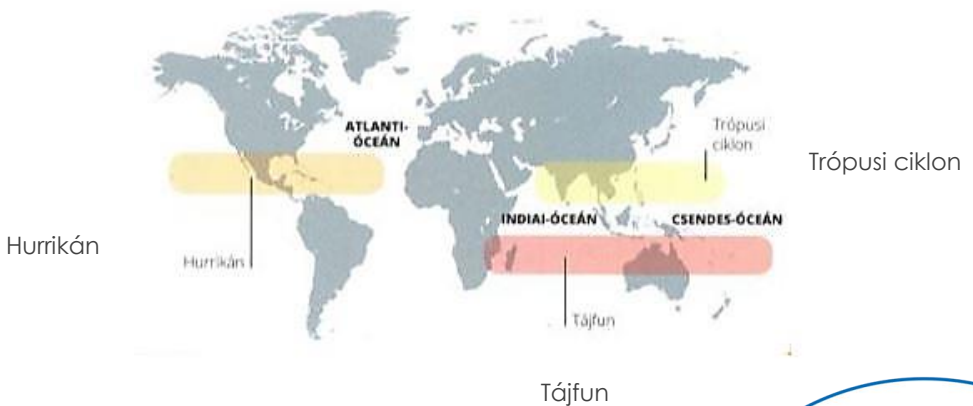
Az elnevezés ábécésorrendben történik: az év első hurrikánjának neve A-val kezdődik. A női és férfi nevek váltakoznak.

Elnevezésük azonban attól függ, hogy a világnak melyik részén található.

Hurrikánnak az Atlanti óceán északi felén, a karibi térségben, a Mexikói-öbölben, valamint a Csendes-óceán északkeleti területein keletkező viharokat hívjuk. Ezekért a Miami-ban székelő National Hurricane Center a felelős.

A Csendes-óceán északnyugati részein kipattanó viharrendszerek neve a **tájfún**, ezeket a Japán Meteorológiai Ügynökség (JMA) monitorozza. A Csendes-óceánon a dátumvonal az a vonal, vagyis nagyjából a 180 fokos keleti hosszúság a határ.

Ciklonnak a déli tengerek trópusi viharait nevezzük, a Dél-Csendes-óceánért az ausztrálok, az Indiai-óceánért az indiaiak felelnek.



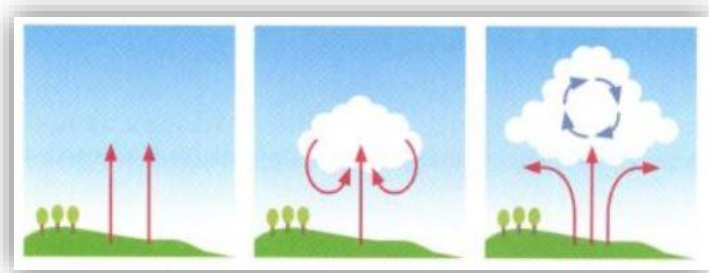
8. kép – A viharok elnevezése (forrás: A tudás enciklopédiája, HVG Kiadó)

2. Érdekességek a felhőkről

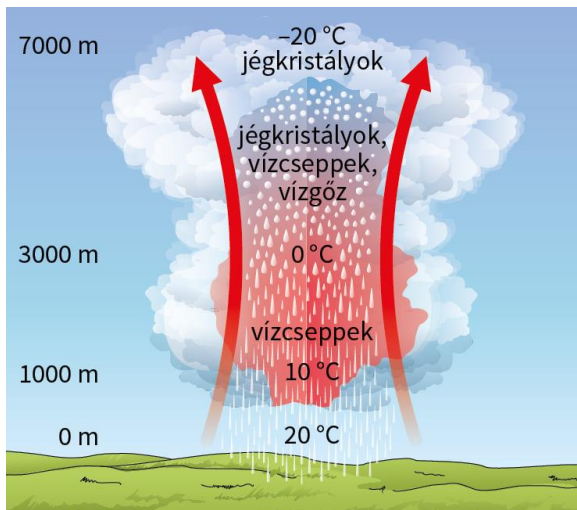
Felhőképződés

Amikor a Nap felmelegíti a felszíni vizeket, akkor a víz egy része elpárolog a meleg levegőbe. A meleg vízgőz ezután felemelkedik és távolodik a Föld felszínétől. Emelkedés közben a levegő lehűl. Mivel a hideg levegő nem tud annyi nedvességet magában tartani, mint a meleg, a vízgőz kicsapódik, és felhőket alkot. A nagy magasságban, 5000 m fölött kialakuló felhők nem vízgőzből, hanem jégkristályokból állnak.

1. A NEDVESSÉG a napfény hatására vízgőzként emelkedik fel a levegőbe a talaj vagy a vizek felszínéről.
2. A GŐZ kicsapódik. Amint a vízgőz felemelkedik és lehűl, kicsi vízcseppekből álló, látható felhők formájában csapódik ki.
3. A FELHŐKET alkotó vízcseppek képződése hőt szabadít fel, ami a környezetükben lévő levegőt melegíti és a felhők tovább emelkednek.



9. kép – Hogyan is képződnek a felhők?
(forrás: A tudás enciklopédiája, HVG Kiadó)



10. kép - A felhőképződés folyamata (forrás:OFI)

Felhő osztályozás

Az első felhőosztályozást 1802-ben publikálta a francia Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) a Meteorológiai Évkönyvben. Osztályozásában 5 alaptípust különböztetett meg, majd ezeket 12-re bővítette. Ugyanebben az évben Luke Howard angol amatőr meteorológus vezette be a máig használatos cirrus, stratus és cumulus (pehely-, gomoly-, rétegfelhő) fogalmakat.

Felhőtípusok

A felhőknek három fő típusát különítjük el, de mindegyik típusnak sok változata van. A gomolyfelhő éles körvonalú, belül is tagolt alakzatokat alkot, a rétegfelhő elmosódó, belső szerkezet nélküli, a pehelyfelhő vékony és rostos. A felhő alakja tükrözi a nedvesség mennyiségét és a felfelé mozgó sebességét a légkörben.

A felhők elnevezése

A felhőket alakjuk, méretük és képződési magasságuk alapján nevezik el.

Néhány érdekesebb felhő lencsevégre kapva:



11. kép – Vattacukor felhő (forrás: <http://ecolounge.hu/nagyvilag/erdekes-felhok>)

Bár kétségtelenül rendkívül látványosak az eféle „vattacukor-felhők”, ha mammatus felhőket észlelünk. Érdemes fedett helyre húzódni, környezetükön ugyanis könnyen előfordulhatnak erős viharok, széllekedések, de jégeső, heves villámlás és akár tornádó is kialakulhat.

Csőfelhő – Ezen felhőforma kialakulása ritkaságszámba megy. Akkor alakul ki, ha a hidegfrontok egymáshoz közel vannak, általában közvetlenül vihar előtt, amikor a nedves levegő felemelkedik. Így keletkezik a vízszintes cső alakú forma. Természetesen ettől nem kell megijedni, teljesen ártalmatlan.



12. kép – Csőfelhő
(forrás: <http://ecolounge.hu/nagyvilag/erdekes-felhok>)



13. kép – Felhősapka (forrás:
<http://ecolounge.hu/nagyvilag/erdekes-felhok>)

3. Amit jó, ha tudsz a villámokról

Halálos energia – áramerőssége 20-30 ezer amper, kivételes esetekben meghaladhatja a 300 ezer ampert is (ez 300 millió miliamper). Összehasonlításképpen, 15-25 miliamper mellkasi görcsöt és légzésbénulást, 25-30 feletti miliamper pedig szívbénulást, szívkamralebegést és halált okoz. Évente mintegy 2 ezer embert ér villámcsapás, ezeknek 25-33%-a halálos.

Tévhit – sokszor halljuk, hogy a villám kétszer nem csap le ugyanarra a helyre. Ez tévhit. Az Empire State Buildingbe például volt, hogy 15 percen belül 15 alkalommal csapott bele a villám.

Homokot is megolvasztja – ha a villám homokba csap, üvegszerű anyag keletkezik, aminek a neve fulgurit.

A legszemléletesebb példa arra, hogy a hang terjedési sebessége lassabb a fényénél – a hangsebesség száraz levegőben csak 343 m/s, míg a fénysebesség kb. 300 ezer km/s, emiatt a villám fénye sokkal hamarabb érkezik meg a megfigyelőhöz, mint a mennydörgés.

Mi is kiszámolhatjuk – a villámlás tőlünk számított távolsága könnyűszerrel mérhető. Mikor meglátjuk a villámot, csak figyeljük meg hogy hány másodperccel később halljuk a dörrenést. Ha ezt elosztjuk hárommal, megkapjuk a távolságot km-ben.

„Fordított” és „gömb” alakú is létezik – A nagyon ritka fordított villám a felhőből nem a földre, hanem az űrbe csap. Az ugyancsak ritka gömbvillám fénylő, gömbszerű, relatíve lassú mozgású, földközeli elektromos objektum, keletkezésének körülményei nem tisztázottak. Laboratóriumi körülmények között még nem sikerült előállítani.



14. kép – Gömb alakú villám (forrás: <https://www.erdekesvilag.hu>)

A venezuelai Maracaibo-medencét méltán nevezhetjük a Föld legviharosabb helyének, itt ugyanis szinte minden éjjel megindul az égi háború. Percenként átlagosan 28-szor villámlik, mintegy 10 órán keresztül, de az is előfordul, hogy a kisülések másodpercenként érik egymást, vagyis szünet nélkül zeng az ég. Az egyszerűen csak **Relámpago del Catatumbónak** – Catatumbói villámlásnak – keresztelt jelenség évezredek óta leköti a kutatók és persze a hajósok figyelmét, akiket jó ideje segít a tájékozódásban. A karib tengerészek el is nevezték catatumbói világítótornynak. A szokatlan időjárás színtere Északnyugat-Venezuela mocsaras vidéke, ahol a Catatumbo folyó a Maracaibo tóba ömlik.



15. kép: Az örök villámok birodalma
(forrás: www.erdekesvilag.hu/)

ESŐ

A Föld légköre felhők, köd vagy pára apró részecskéiként hordozza a nedvességet. A hőmérséklet- és nyomásváltozás hatására a légnedvesség nagyobb és nehezebb cseppekké áll össze, ezek eső, jégeső, vagy hó formájában hullnak vissza a Földre.

Az esőcseppek mindig kicsik, mivel két cseppre válnak szét, ha 4mm-nél nagyobbra nőnek.

Az esővíz létfontosságú az élőlények számára – táplálja az összes szárazföldi növényt és állatot.

Hallottál már békaesőről vagy halhullásról?

Nos, ilyesmi is előfordul! Az erős szélviharok olykor a pocsolyák vizével együtt felszippanjták a levegőbe az apró állatokat, hogy később valahol távolabb, az esővel lehullajtsák őket!



16. kép –Mégis lehetséges? (forrás:
Képes Tudománytár)

4. Quiz

1. *Igaz, vagy hamis: nem szabad mobillal telefonálni viharban?*
 - Hamis, mert igazából vezetékes telefonon beszélgetni veszélyes.
 - Hamis, mert a mobil nem „vonzza” a villámot, csak a fém, az pedig elenyészően van jelen a mobilkészülékekben.
 - Igaz.
2. *Ha hangosan beszélsz a hóval vastagon borított hegyekben az könnyen lavinát okozhat?*
 - Igen, a hangod által keltett rezgések elindíthatják a katasztrófát.
 - Több tényezőtől is függ, de előfordulhat, hogy igen.
 - Akárhogy kiabálsz, semmiféle hang nem képes lavinát okozni.
3. *Honnan jönnek a hurrikánok elnevezései?*
 - Véletlenszerűen kapják nevüket.
 - Aki először észleli, arról kapja a nevét.
 - Az év első hurrikánjának a neve A betűvel kezdődik és így haladnak sorban a W betű felé, abc sorrendben.

1. Hamis, mert a mobil nem „vonzza” a villámot, csak a fém, az pedig elenyészően van jelen a mobilkészülékekben.
2. Akárhogy kiabálsz, semmiféle hang nem képes lavinát okozni.
3. Az év első hurrikánjának a neve A betűvel kezdődik és így haladnak sorban a W betű felé, abc sorrendben.