

TANSZERISMERTETŐ

Diapozitív-sorozat
az általános iskolai földrajz tanításához
8. osztály

CSILLAGÁSZAT

1—35-ig

Diafilm
1994

**A taneszköz beszerzését és használatát
a Művelődési Minisztérium
21.541 — 1/1986. IX. számon engedélyezte**

**A diasorozatot tervezte: dr. Gööz Lajos
Szerkesztette: Földi Etelka tantárgyi szerkesztő
Lektorálta: dr. Ormainé Jónás Ilona, OPI**

Útmutató az általános iskola 8. osztályának csillagászati diapozitív-sorozatához

1. A Föld kelte a Hold horizontjáról nézve

A felvételt a ZOND—7-es szovjet mesterséges hold készítette 2000 kilométerrel a Hold fölötti pályán elrepülve.

2. A Stonehenge köemlék

A képen az angliai Stonehenge (ejtsd: Sztónhendzs) látható. Időszámításunk előtt 1700 évvel ezeket az óriási köveket — némelyik 45 tonnás tömb — tengeren és szárazföldön nagy távolságról (60—250 km) szállították a dél-angliai Salisbury síkságra. Valószínűleg Nap-templom volt. A tavaszi napéjegyenlőség idején a felkelő Nap sugarai éppen a sarokkőre estek. Feltételezések szerint a napfordulókat, a Hold helyzetét, mozgását, még a fogyatkozások időpontját is meg tudták vele határozni.

3. Maja csillagvizsgáló, i. e. 300-ból

4. Rádiótávcső

A csillagközi gázfelhők tanulmányozása, ha csak bennük fényes csillag nem helyezkedik el, rádiótávcső nélkül nem lehetséges.

5. Űrtávcső

Az 1986-ban felbocsátásra kerülő űrtávcső új korszakot nyit a csillagászati kutatásokban. A vizuális, az emberi szemmel történő észlelés számára készült távcsövek mindössze 300 éves múltra tekintenek vissza. Az USA-ban levő Mount Palomar hegyi távcső 5 méteres, a Zelencsukszkaja (SzU), 6 méteres tükörrel rendelkező távcső. Ez a két legnagyobb földi távcső. Az új amerikai űrtávcső 13 méter hosszú, 500—550 km magasságban kering a Föld körül, és automatikusan végez észleléseket több tartományban, földi parancsra. 350-szer nagyobb teljesítményű lesz, mint a legnagyobb földi távcső, pedig ennél a tükör átmérője „csak” 2,4 méter. A felhőzet nem zavarja, így 24 órán át észlelhet folyamatosan.

6. IELM infratávcső

Minthogy minden elektromágneses sugárzás a világmindenség más-más fizikai üzenetének hordozója, így az ultraibolya-, a röntgen- és a gamma-sugárzás csillagászata hallatlanul gyorsan fejlődik. Képünk egy infratávcsövet mutat be.

7. A Föld

Földünk egy részlete kilencvenezer kilométer távolságból fényképezve. Levegőóceán övezi, ezért kék bolygónak is nevezzük.

8. A napfoltok

Legközelebbi csillagunk, a Nap csak egy a sok közül (G-típusú, közepes nagyságú csillag), s azért látszik olyan fényesnek, mert viszonylag „közel van” hozzánk. Felületi hőmérséklete $6\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$; tulajdonképpen egy hidrogéngömb, ami lassan forog. Mintegy 4 hét alatt fordul meg a tengelye körül. Az élethez elengedhetlenül fontos a Nap, mint a meleg és a fény forrása. Amennyiben hirtelen kihűlne, hetek alatt a Föld felszíne is $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá hűlne le, és az élet kipusztulna. Jellegzetességei közé tartoznak a napfoltok, amelyek mint sötét pettyek láthatók a felszínén, ezek hőmérséklete $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal alacsonyabb, mint a Nap felszínének hőmérséklete. A nagyobb foltok átmérője meghaladja a Föld átmérőjét. A foltok néha csoportokat alkotva jelennek meg, és periódusosan 11 éves szakasszal tűnnek fel a Nap felületén. A napfolt-tevékenység hatása a földi életre, így pl. az időjárásra és bizonyos mértékben az életfolyamatokra is kiterjed.

9. Napkitörések

Időnként hatalmas, rózsaszínű gázfelhők jelennek meg, ezek az úgynevezett napkitörések (protuberanciák). Sebességük néha eléri az 1600 km/sec -ot, és hosszuk túlhaladhatja az 1 millió km-t is. Éppen egy ilyen kitörést látunk a Nap felszínén. A felvételt a világűrben tartózkodó űrhajósok készítették.

10. Űrrepülőgép indítása

1981. április 12-én indult el az első űrrepülőgép, 2 szintes kabinjában 7 főnyi személyzettel. Az űrrepülőgép maximum 30 napos repülési idővel, 30 tonna hasznos teherrel, kb. 300 km magasságban állítható földkörüli pályára. Nagy előnye, hogy repülőgépként térhet vissza a Földre, és többször is felhasználható.

11. A Nap és bolygói

A kép segítségével a bolygók tömegét arányosítani tudjuk a Nap tömegéhez. A Nap közelében a forrótartományban kering a Merkúr, a vörös színű langyos zónában három bolygó rója Nap körüli útját: a Vénusz, a Föld és a Mars.

A következő öt bolygó: a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz, a Neptunusz és a Plutó már a hidegtartományban kering a Nap körül.

12. A Vénusz

A kép legfényesebb bolygótestvérünket, a Vénuszt ábrázolja, ami hol Esti-csillagként, hol Hajnalcsillagként jelenik meg. A bolygó vastag felhőzete majdnem kizárólag széndioxidból áll. Felszínén a hőmérséklet $475\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül van, a légnyomás 90-szerese a földinek. Az első mesterséges égitest, ami megközelítette, a szovjet Vénusz-szonda volt.

13. A Mars

A Mars sokkal kisebb, mint a Föld. A pólusok környékén hósapka tündököl, de ez csak néhány centiméter vastagságú szénsavhó. A vízkészlete

kisebb, mint a Balaton víztömege. Bár légköre ritka, néha hatalmas porviharok söpörnek végig rajta.

14. A Viking—2 űrszonda a Mars felszínén

A Mars, a vörös bolygó 1877 óta izgatta az emberek fantáziáját, mivel a felületén egy olasz csillagász csatornák hálózatát vélte látni, amit később még többen megerősítettek. Ezeket az otlakók — feltételezésük szerint — azért építették, hogy a sarki jégtáblák vizét a száraz sivatagos egyenlítői vidékekre vezessék. Az első űrszonda felvétele 1964-ben már bizonyította, hogy szó sincs csatornákról. Kráterek, lávafolyások, szakadékok tagolják (néhány szakadék 2500 km hosszú és 200 km széles) a kietlen, élet nélküli tájat. A képen a Viking—2 űrszondát látjuk, amely leszállt a Mars felszínére.

15. A Jupiter 33 millió km-ről

A Jupiter első távcsöves megfigyelése Galilei nevéhez fűződik. A bolygó-óriás tömegéből 318 Földet gyúrhatnánk. A Jupiter 10 óra alatt fordul meg tengelye körül. Légkörében megfigyelhető a Nagy Vörös Folt képződmény — légörvény. Több hőenergiát sugároz ki a következő bolygótársával együtt, mint amennyit a Naptól kap.

16. A Szaturnusz, előtérben Dione nevű holdjával

A Szaturnusz néhány holdjával együtt látható a képen.

17. A Szaturnusz gyűrűrendszere

Sokáig titokzatosság övezte gyűrűrendszerét, de a Voyager űrszondák feltárták a titkot. A sok-sok részletből álló gyűrű különböző nagyságú törmelékretegekből áll. A bolygó tömegét felhőtakaró borítja. Szabályos időközökben, 10,5 óránként a Szaturnusz rádiósugárzást bocsát ki.

18. Az Uránusz

Az Uránusz is gyűrűs óriásbolygó, csak ez a gyűrűrendszer sokkal halványabb. 1977-ben vált ismertté. A Földünknél négyszer nagyobb átmérőjű bolygó forgástengelye majdnem pontosan a keringési síkjába esik. Forgása gyors és a többi bolygóhoz képest fordított. A képen a Voyager—2 éppen elhagyja az Uránuszt, tovább halad a Neptunusz és a Plutó felé.

19. Üstökös

A kép a West üstökösöt mutatja. Csóvája kb. 40 millió km hosszú. A képet egy müncheni amatőr csillagász készítette.

20. Meteoritok

Derült éjszakán szép látvány a csillaghullás jelensége, mikor egy-egy tűzcsík száguld keresztül az égbolton. Ezek nem csillagok, hanem álta-

lában kő- és vasdarabok, azaz meteorok, melyek nagy sebességgel zuhannak a Föld légkörébe. A sűrűdéstől izzásig hevülnek, a kisebbek elégnek, de lehetnek több ezer tonnásak is. Arizonában a becsapódás sebhelye: a Barringen-kráter 1500 m átmérőjű.

21. Galaxis

A csillagok nem magányosan léteznek a világtérben, hanem sokmilliónyi társukkal együtt csillagrendszereket, galaxisokat alkotnak.

A mi galaxisunk, a Tejútrendszer pl. több mint 100 milliárd csillagból áll. Szabad szemmel csak néhány távoli csillagot láthatunk, de távcsővel sok ezernyi is nézhetünk a végtelen égbolton. Hozzánk legközelebb, 4,3 fényévre a PROXIMA van.

A Tejútrendszeren kívüli csillagrendszereket extragalaxisoknak nevezzük. Képünk egy távoli galaxist mutat.

22. A Fiastyúk

A közismert Fiastyúk vagy más néven Plejádok, olyan nyílt csillaghalma, amelynek néhány fényes csillagát haloványan derengő gáz- és porfelhő övezi.

23. A Lófej-köd

Lófej-köd az Orion csillagképben. Ez az objektum egy fényes háttér előtt elhelyezkedő porfelhő.

24. Az Orion-köd

A nagy Orion-köd. A gázfelhőt a benne rejtőző forró és fényes csillagok készítetik fénykibocsátásra.

25. A Kentaur csillagkép

A csillagképben megfigyelhető szokatlan alakú extragalaxisban sűrű porfelhők nyelik el az objektum fényének egy részét. Ez az égitest erős rádiósugárzás forrása.

26. Az Apolló—11 a Hold körül kering

Holdbéli táj. Előtérben az Apolló—11 amerikai űrhajó Hold körül keringő parancsnoki fülkéje, a távolban pedig felig a Föld látszik. A Holdról a Föld négyszer akkorának tűnik, mint a Hold a Földről. Rendkívül fényes égitest a Föld. „Teliföldnél” még a legapróbb betűs újságot is el lehet olvasni a Holdon.

A Hold a Föld körül ellipszis alakú pályán kering, 1 km/sec sebességgel. 29,5 naponként kerül ugyanabba a fázisba. De mivel a Hold keringési ideje azonos a forgássebességével, a Földről mindig ugyanazt az oldalát látjuk. Az emberiség első alkalommal 1959-ben ismerhette meg a Hold másik oldalát is, a szovjet Lunyik-szonda által közvetített képekről. A nappali oldalon +130 °C meleg, az éjszakai oldalon —150 °C hideg van. A Hold felszínét bazaltos kőzetek alkotják. Jellemzők a kráterek és szakadékok. A legmagasabb hegy eléri a 8000 métert. Vékony porral borított,

sötét színű síkságait régen tengereknek hitték. A Föld fenyvisszaverő képessége négszer akkora, mint a Holdé. Az első ember 1969. július 21-én lépett a Holdra.

27. Napfogyatkozás 1983. (Jáva szigetéről)

Egy teljes napfogyatkozás képe. 1983-ban Jáva szigetén fényképezték. Amikor a Holdkorong teljesen eltakarja a fotoszférát, szabad szemmel is jól látható a kisebb sugárzású intenzitású kromoszféra. A teljes napfogyatkozás, mivel a Hold árnyéka óránként több ezer km-es sebességgel mozog a Földön, csak néhány percig tart (legfeljebb 7,5 percig).

Amióta a magyarok a Kárpát-medencében élnek — több mint 1000 éve — a területen teljes napfogyatkozás még nem volt látható, részleges azonban több is. A legkisebb teljesen sötét árnyékot, a mintegy 50 km átmérőjű kerek foltot legközelebb 1999. augusztus 11-én figyelhetjük meg hazánk területéről.

28. Gyűrűs napfogyatkozás (1973. COSTA RICA)

29. Emberek a Holdon

30—31. A holdautó

Az asztronauták több mint 30 km-es körzetet jártak be holdautóval, mely a Holdon sajátos fizikai viszonyok közepette üzemelt. Nagy a hőmérséklet-különbség, nagy a vákuum, és a jármű súlya a földi értéknek mindössze 10%-a, de a centrifugális erő ugyanakkora, mint a Földön. A kerekek titán fémspirálból készültek, a gépkocsinak fontos része a navigációs rendszer is, mert a Holdnak nincs mágneses tere. A tájékozódás nagy gondot jelentett. Ezért a számítógép a kerekek forgásából határozta meg a holdkomp helyzetét.

32. Holdkőzetek

Az Apolló—17 űrhajó asztronautája éppen kőzetformációt vizsgál. Eddig már több mázsányi kőzetanyagot hoztak le a Holdról. A holdtalaj főként üvegszerű gyöngyökből és kristályos törmelékből áll. A sziklák felszíne lyukacsos. „sebhelyes”. Több olyan kristályt is találtak, ami a Földön nem fordul elő. A felszín alatt 15 cm-re a hőmérséklet alig változik (mindig a jég olvadáspontjának közelében van). A Holdon a levegő hiánya miatt nem lehet kommunikálni. Csak rádión keresztül érintkezhetnek az emberek. Eppen a levegő hiánya miatt az árnyékos és a világos felület annyira elüt egymástól, hogyha valaki mellettünk az árnyékban van, már nem vesszük észre.

33. Űrhajós az űrsikló manipulátorkarján a világűrben

34. Farkas Bertalan a Szaljut—6 zsilipkamrájából átúszik a munkaterembe

35. Olaszország déli része

A felvételt a SKYLAB űrállomásról készítették.

27. *Myrica carolinensis* (L.) Link. *Myrica*
This species is common in swamps and wetlands. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

28. *Scirpus atrovirens* (L.) Link. *Scirpus*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

29. *Eleocharis acicularis* (L.) Rostk Schmidt *Eleocharis*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

30. *Eleocharis acicularis* (L.) Rostk Schmidt *Eleocharis*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

31. *Eleocharis acicularis* (L.) Rostk Schmidt *Eleocharis*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

32. *Eleocharis acicularis* (L.) Rostk Schmidt *Eleocharis*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.

33. *Eleocharis acicularis* (L.) Rostk Schmidt *Eleocharis*
This species is common in wetlands and swamps. It is a perennial herb with a woody stem. The leaves are linear-lanceolate and have a distinct midrib. The inflorescence is a dense, branched panicle.