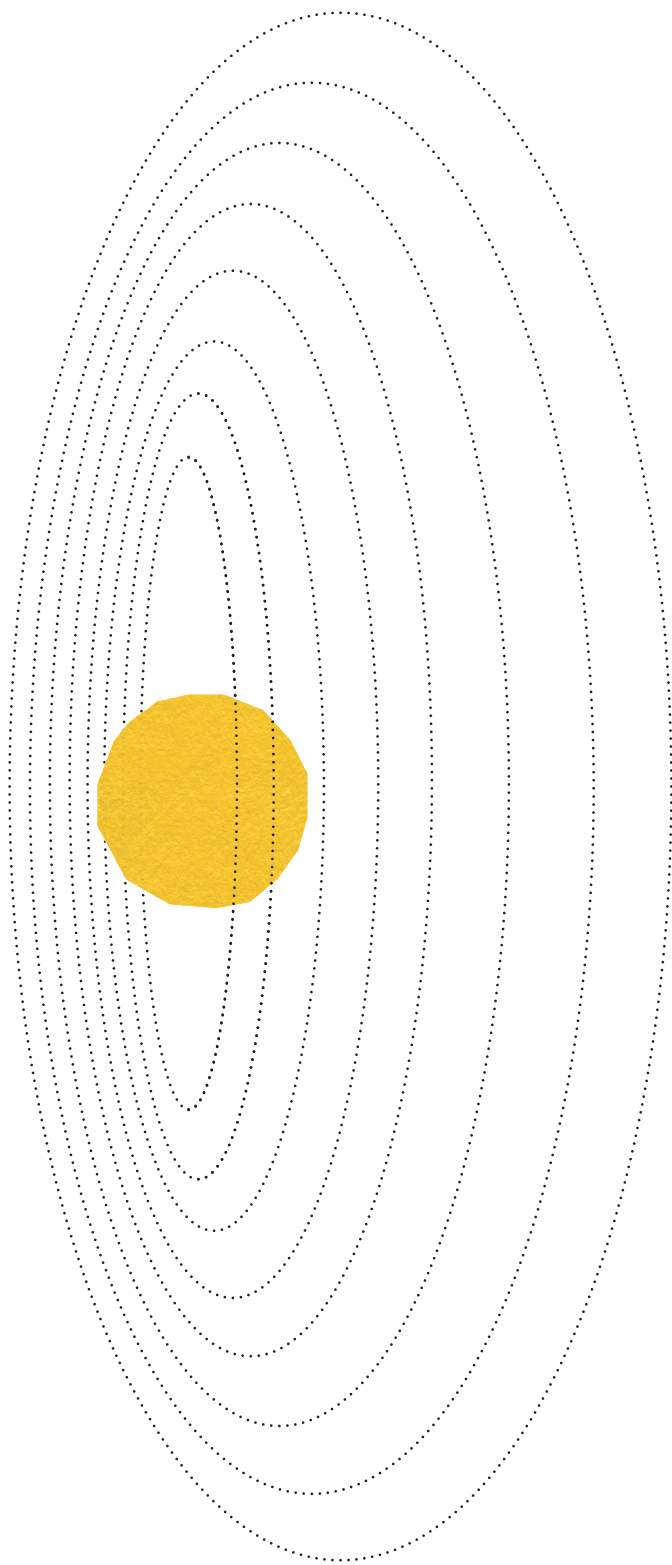


1. MELLÉKLET:

A NAPRENDSZER BOLYGÓINAK FELSOROLÁSA

MINTA AZ ELŐRE MEGRAJZOLT PÁLYÁHOZ:



A BOLYGÓK ÉS A RÓLUK SZÓLÓ LEÍRÁSOK PÁROSÍTÁSA.

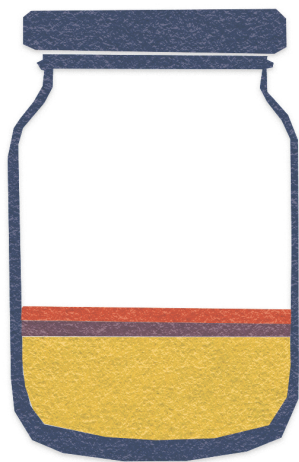
A bolygók a Naptól való távolságuk szerint vannak felsorolva, elől van a legközelebbi.

A LEGKISEBB ÁTMÉRŐJŰ BOLYGÓ A NAPRENDSZERBEN. NAPPAL 430 °C VAN, ÉJJEL PEDIG -170 °C A HŐMÉRSÉKLET.	MERKÚR
ELLENKEZŐ IRÁNYBAN FOROG A TENGELEKE KÖRÜL A TÖBBI BOLYGÓHOZ KÉPEST. EZEN A BOLYGÓN EGY NAP TOVÁBB TART, MINT EGY ÉV. ESTHAJNALCSILLAGNAK IS HÍVJÁK.	VÉNUSZ
ITT ÉLÜNK MI! AZ EGYETLEN BOLYGÓ, AHOL TUDJUK, HOGY VAN ÉLET, MERT VAN RAJTA VÍZ, LEVEGŐ ÉS MEGFELELŐ HŐMÉRSÉKLET.	FÖLD
A VÖRÖS BOLYGÓ. AZÉRT OLYAN VÖRÖS, MERT BEROZSDÁSODOTT.	MARS
A NAPRENDSZER ÓRIÁSA: EGYMAGA NAGYOBB, MINT AZ ÖSSZES TÖBBI BOLYGÓ, HOLD ÉS ÜSTÖKÖS EGYÜTTVÉVE!	JUPITER
A GYŰRŰJE EGY KATASZTRÓFA NYOMÁN KELETKEZETT...	SZATURNUSZ
A „HASRAESETT BOLYGÓ”, MERT TENGELEKFERDESÉGE 90°-HOZ NAGYON KÖZELI.	URÁNUSZ
ITT FÚJNAK A LEGERŐSEBB SZELEK A NAPRENDSZERBEN, SEBESSÉGÜK ELÉRHETI A 2000 KM/H-T IS.	NEPTUNUSZ




2. MELLÉKLET:

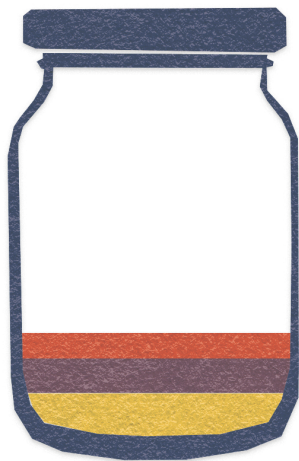
TALAJTESZT: BEFŐTTESÜVEGTESZT

SEGÉDLET AZ EREDMÉNYEK
KIÉRTÉKELÉSÉHEZ:






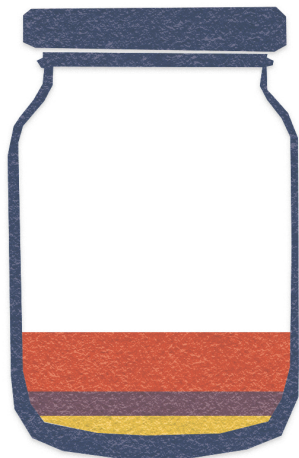
HOMOKOS

-  0-10% AGYAG
-  0-10% ISZAP
-  80-100% HOMOK






VÁLYOG

-  10-30% AGYAG
-  30-50% ISZAP
-  25-50% HOMOK



AGYAGOS

-  50-100% AGYAG
-  0-40% ISZAP
-  0-45% HOMOK

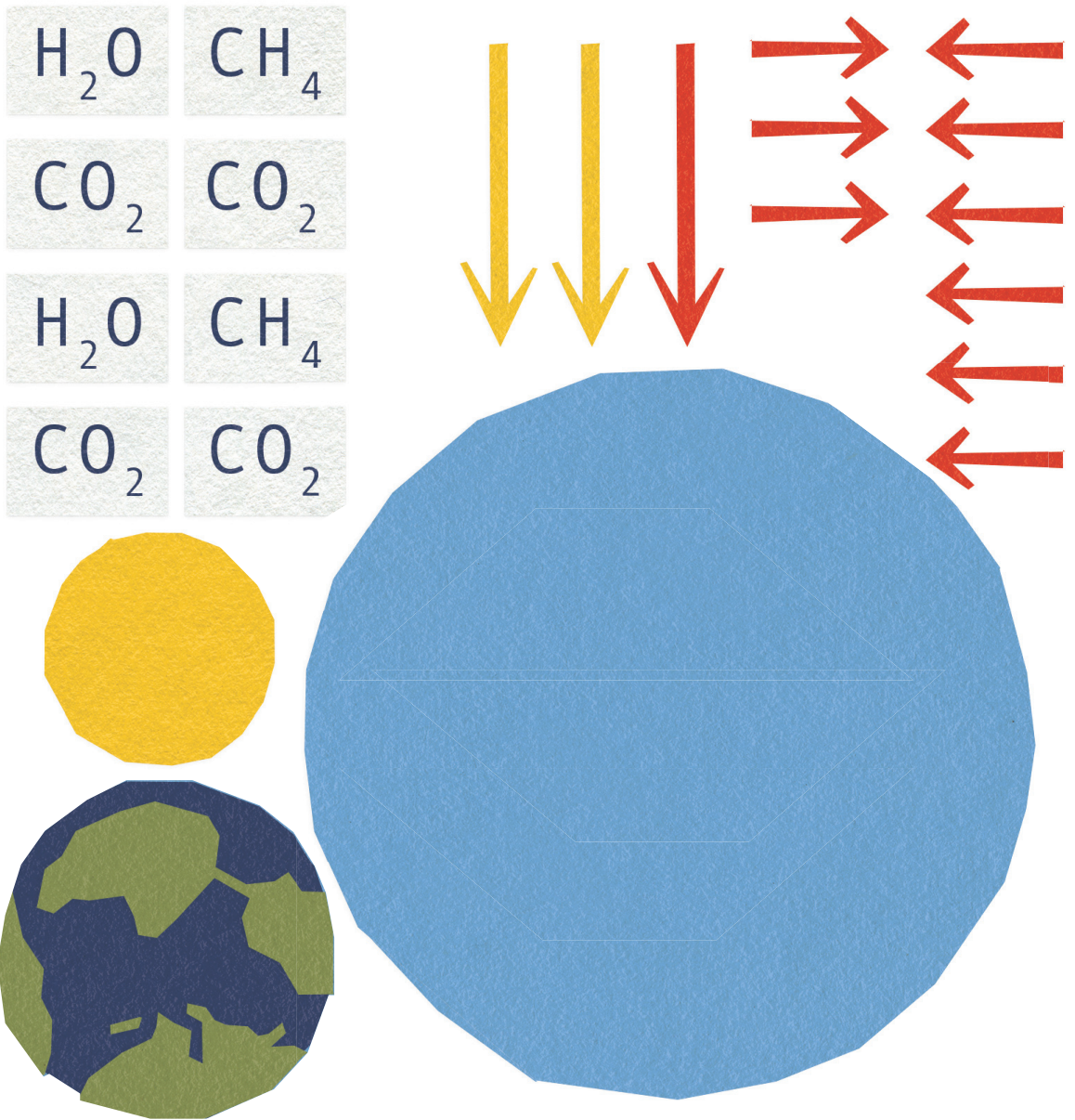
3. MELLÉKLET:

ÜVEGHÁZHATÁS-KÍSÉRLET

TÁBLÁZAT, AMELYBE FELVEZETHETŐK A MÉRÉSI ADATOK:

A HŐMÉRŐ KIINDULÁSI HŐMÉRSÉKLETE:

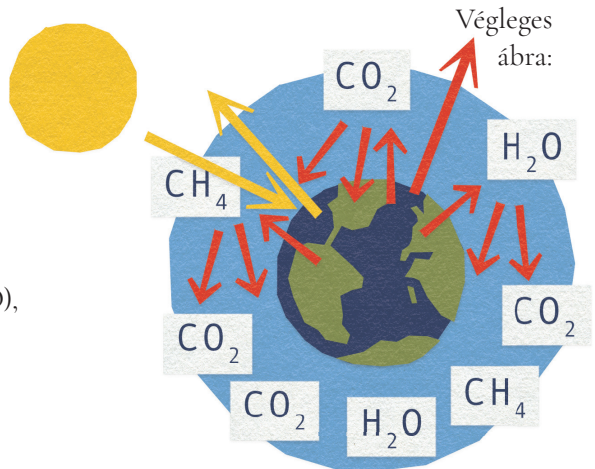
IDŐ	LEVEGŐ	ECET	SZÓDA-BI-KARBÓNA	REAKCIÓ (ZÁRT)	REAKCIÓ (NYITOTT)
30 MP	–	–	–	–	
5 PERC					
10 PERC					



4. MELLÉKLET:

ÜVEGHÁZHATÁS
-ÁBRA KÖZÖS
ÖSSZERAKÁSA

Elemek: Föld, Nap, légkör,
üvegházhatású gázok (CO_2 , CH_4 , H_2O),
sárga nyilak (napsugárzás),
piros nyilak (hő)



5. MELLÉKLET:

A FA ÉLETSZAKASZAI

A FA ÉLETSZAKASZAIRÓL SZÓLÓ KÁRTYÁK IDŐRENDI SORRENDJÉN:

<p>MAGONC</p> <p>A MAGBÓL KIKELT PICI FA, EGY VÉKONY VESSZŐRE HASONLÍT.</p>
<p>HUSÁNG</p> <p>A MÁSODIK ÉVBEN EGYRE ERŐSEBB LESZ, DE MÉG NEM ÁGAZIK EL.</p>
<p>CSEMETE</p> <p>A KÖVETKEZŐ ÉVBEN MÁR ÁGAKAT NÖVESZT.</p>
<p>FIATAL FA</p> <p>MINDEN RÉSZE KIFEJLŐDÖTT, DE MÉG NEM ÉRTE EL A VÉGLEGES MÉRETÉT.</p>
<p>KIFEJLETT FA</p> <p>ELÉRTE VÉGLEGES MÉRETÉT, TERMÉST HOZ.</p>
<p>ÖREG FA</p> <p>MÁR NEM HOZ TERMÉST.</p>
<p>HOLT FA</p> <p>MÉG ÁLLVA VAGY A TALAJON FEKVE A LEBOMLÁS KÜLÖNBÖZŐ SZAKASZAIBAN TALÁLHATÓ.</p>

6. MELLÉKLET:

EGY SZÁZÉVES BÜKKFA

SZÖVEG:

12 méter lombátmérőjű

600 000 darab levele van

1200 m² a levélfelülete

15 000 m² a sejtfelülete (2 futballpálya)

18 kg CO²-t vesz fel egy napsütéses napon = 2,5 családi ház CO²-hulladékát nyeli el.

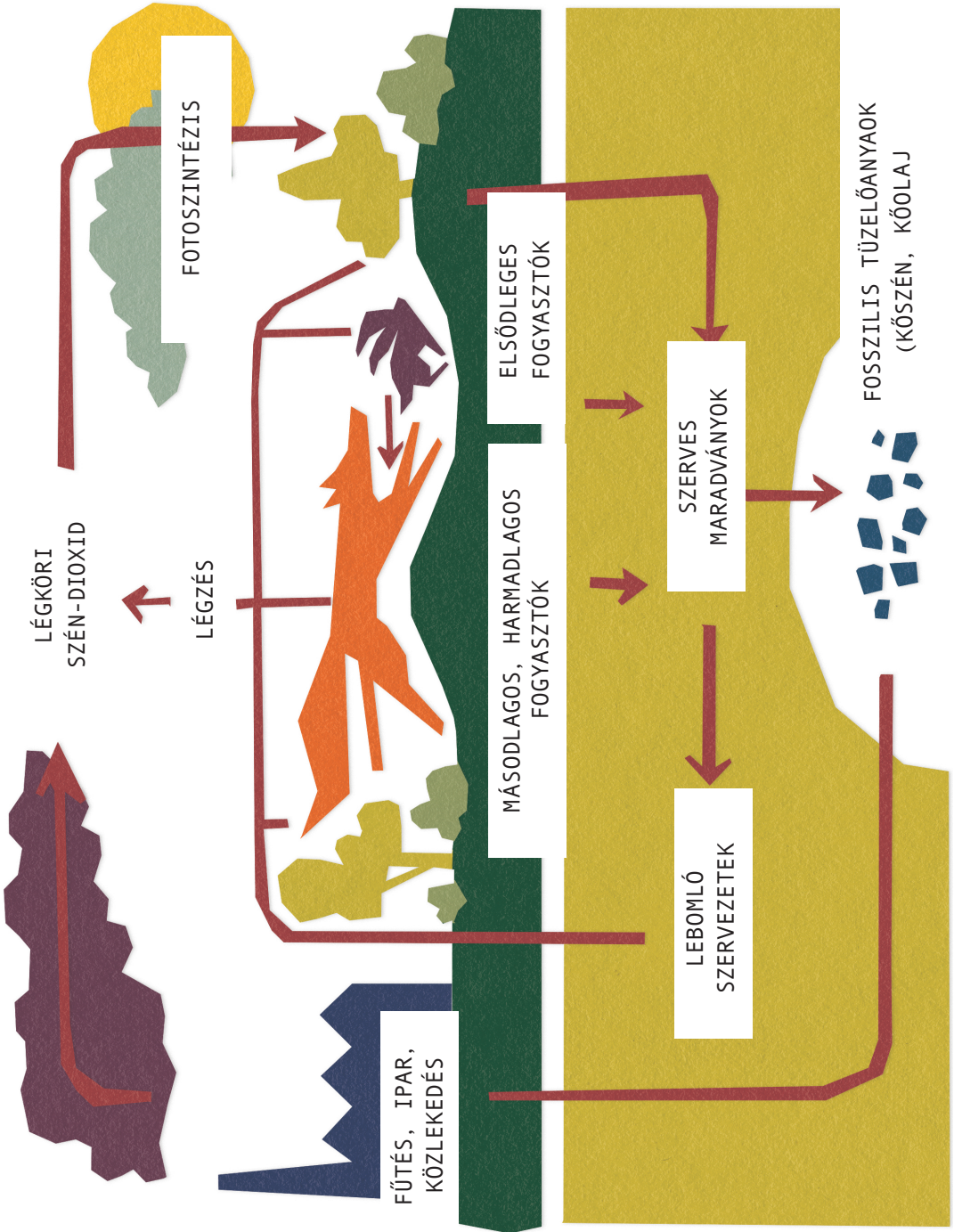
400 l vizet vesz fel és párologtat el egy napon, így jelentősen növeli környezetének nedvességtartalmát.

13 kg oxigént termel egy napon a fotoszintézis melléktermékeként = 10 ember napi oxigénszükséglete.

12 kg cukrot állít elő egy nap, amelynek egy részét keményítőként tárolja, a másik részéből pedig saját magát építi.

Ha ezt a fát kivágják, akkor kb. 2000 egyenként egy köbméter lombtérfogató fiatal fát kell ültetni a teljes értékű pótlásához.

SZÉNCIKLUS ÉLŐ LÁNCA SZÉNCIKLUSÁBRA



8. MELLÉKLET:

A KISEGÉR ÉS A NAGY ÁRADÁS CÍMŰ MESE

Eljött a reggeli ideje, és Kisegér különösen éhesnek érezte magát, miután nagyot aludt. Kinyújtóztatta apró lábait, majd kibújt az odújából, és egyenesen az éléskamrájába indult, hogy jóízűen falatozzon a roppanós magvacskákból.

Alig tett néhány lépést, amikor locogó pliccs-placcs hangokra lett figyelmes, és meglepetten tapasztalta, hogy a lábai nedvesek. Pislogott néhányszor, hogy hozzászoktassa szemét a sötéthez, majd döbbsen látta, hogy a padlót teljesen elöntötte a víz.

Eltochosogott a tegnap gyűjtött magrakáshoz, és rémulten fedezte fel, hogy az egész teljesen elázott. A téli tartaléka odalett!

Kisegér megdöbbenve és bosszúsán kapaszkodott fel a kamrából a ragyogó reggeli napsütésbe. Az égen egyetlen felhő sem volt. Körbepillantott, majd zavartan megrázta a fejét. Ahogy ismét felnézett, meglátta jó barátját, Mókust, aki vidáman integetett neki egy közeli fa ágáról.

– Jó reggelt, Kisegér! – köszöntötte Mókus, miközben lemászott a fáról. – Jaj, de rosszkedvűnek tűnsz! Mi történt?

– A magvacskáim... – sóhajtott szomorúan Kisegér. – Mind eláztak! Az éléskamrámat megint elöntötte a víz. Ez már a második alkalom ebben a hónapban. A múlt héten gyűjtött magkupac még mindig átázva áll, most pedig a friss gyűjtés is odalett. Nem értem, miért történik ez. Hiszen száraz évszak van – ilyenkor szoktam készülni a télre!

– Miért nem tartod a magvakat fenn a fán, mint én? – vetette fel Mókus. – Nekem sosem okoz gondot az áradás, hiszen a makkokat magasan, a fák lombjai között tárolom.

– Én ezt nem tudom megtenni – felelte Kisegér. – A fa túl magas nekem, és megszoktam, hogy a föld alatt tartom az élelmet. A mezei kisegerek nem úgy élnek, mint a mókusok.

Ebben a pillanatban előbaktatott Hód.

– Jó reggelt, barátaim! Mi jót csináltok? – mosolygott kedvesen.

– Kisegérnek próbálok segíteni – felelte Mókus.

– Az éléskamráam elázott – magyarázta Kisegér. – Pedig ilyenkor nem is kellene esnie.

– Hát akkor miért nem építesz egy gátat az odúd elé? – kérdezte Hód. – Az visszatartaná a vizet.

– Én nem tudok gátat építeni – ingatta a fejét Kisegér. – Nincs nagy fogam, mint neked. És Pelétől hallottam, hogy a túl sok kivágott fa bajt okozhat az erdőben. Nem akarom, hogy emiatt gond legyen.

– Igazad van – bólintott Hód elgondolkodva.

A három jó barát csendben állt és törte a fejét, ekkor ért oda hozzájuk Süni. Az avart túrta reggeli után.

– Helló! – köszönt, miközben tovább szimatolt a levelek között. – Miért vagytok ilyen gondterheltek?

– Az éléskamráam elázott – ismételte Kisegér. – Pedig száraz évszak van, ilyenkor kellene gyűjtenem télire.

– Miért nem eszel inkább rovarokat? – ajánlotta Süni. – Az erdő tele van velük, még télen is. Akkor nem kellene tárolnod semmit.

– Köszönöm, de én nem eszem rovarokat – felelte Kisegér halkán. – Én a magvakat szeretem. A mezei kiségek másképp élnek, mint a sünök.

Kisegér felpillantott a fák között az égre, és eltűnődött:

– Vajon miért árad el újra és újra az odúm? Hiszen száraz évszaknak kellene lennie. Tudja valaki, miért történik ez?

– Valószínűleg az időjárás miatt – mondta Mókus.

– Nem, ez inkább az éghajlat miatt van – szólt közbe Süni.

– És mi a különbség? – kérdezte Hód értetlenül.

– Én sem tudom – vallotta be Kisegér –, de szeretném megtudni. Kitől kérhetnénk segítséget?

– Gyíktól! – javasolta Süni. – Ő bölcs, sok mindent tud.

Így a kis csapat átkelt az erdőn és a mezőn, míg el nem értek egy nagy kőhöz, ahol Gyík békésen sütkérezett a reggeli napsütésben.

– Jó reggelt, Gyík! – cincogta Kisegér. – Tudnál nekünk segíteni?

Gyík kinyitotta a szemét, és barátságosan így szólt:

– Kérdezni mindig jó dolog. Miről szeretnétek többet tudni?

– Szeretnénk megérteni a különbséget az időjárás és az éghajlat között – felelte Kisegér –, és azt is, miért ázik el az odúm, amikor száraz évszaknak kellene lennie.

– Nagyon érdekes kérdések! – mondta Gyík, és felült a kőre. – Gyertek, üljetekek ide körém.

Amikor mind letelepedtek, Gyík mély levegőt vett, és így kezdte:

– Az éghajlat az, amit vársz. Az időjárás pedig az, amit valójában kapsz.

Az állatok összenéztek, és még jobban összezavarodtak.

– Ezt nem értjük – vallotta be Kisegér.

– Rendben, elmagyarázom másként – folytatta Gyík. – Az éghajlat az időjárás mintázata hosszú időn át. Nem egy hétre vagy egy hónapra, hanem sok-sok évre. Ez mutatja meg, hogy az év bizonyos szakaszaiban milyen idő várható egy adott helyen.

– Aha! – rikkantott Kisegér. – Ezért gyűjtöm most a magokat, mert száraz évszak van!

– Pontosan – bólintott Gyík. – A világ különböző részein más és más az éghajlat. Ha többet szeretnétek tudni, beszéljetekek Lúddal, ő sok tapasztalatot gyűjtött a vándorlásai során.

A barátok csendben gondolkodtak a hallottakon.

– És akkor mi az időjárás? – kérdezte végül Süni.

– Az már egyszerűbb – mosolygott Gyík. – Az időjárás az, amit nap mint nap tapasztalunk: szél, eső, nap, hó. Például, milyen az idő most?

– Napos és száraz – felelte Süni.

– És tegnap? – kérdezte Gyík.

– Esett – mondta szomorúan Kisegér. – Ezért áztak el a magjaim. De miért esik most, amikor száraz évszaknak kellene lennie?

Gyík elkomorodott.

– Ez bizony nagy kérdés. Az éghajlat változhat idővel, és ennek sok oka lehet.

– És én mit tehetek, ha ez újra megtörténik? – kérdezte Kisegér.

– Én azt javasoltam, hogy tartsa a magvakat fenn a fában – mondta Mókus.

– Én meg azt, hogy építsen gátat – szólt Hód.

– Én pedig, hogy egyen rovarokat – tette hozzá Süni.

– Ezek mind jó ötletek – mosolygott Gyík –, de nem mindegyik illik Kisegérhez. Talán együtt ki tudtok találni valamit.

Ezzel Gyík elköszönt, és eltűnt az erdőben.

A barátok hazafelé menet gondolkodtak, míg végül kitaláltak egy tervet. Hód nádat gyűjtött, és fészket font belőle. Süni leveleket hordott, hogy kipárnázza a fészek alját. Mókus megtisztított egy erős ágat a fán, Kisegér pedig oda-vissza hordta a magjait.

Amikor minden készen állt, a fészket az ágra helyezték, telepakolták magvakal, és levelekkel fedték be. Így Kisegérnek lett egy új éléskamrája, amelyet többé nem fenyegetett az áradás.

A barátok elégedetten nézték közös munkájuk eredményét. Kisegér boldogan mondta:

– Végül is nagyon jó nap lett a mai! Sokat tanultunk, és megtapasztaltuk, milyen fontos együtt dolgozni, ha baj van.

Ezután mindannyian elővették kedvenc elemőzsiájukat, és közösen lakmároztak az erdei reggeliből.

9. MELLÉKLET:

VÁRFALVY EMŐKE: EGY NYÁRI NAP A KERTBEN

Újabb forró nyári nap köszöntött az avarfalvi kertre.

- Szomjas vagyok! - panaszkodott Tátika.

- Elhiszem kicsim, tényleg borzasztó meleg van - próbált árnyékot borítani a kert legkisebb lakójára Alma. Sajnos nem volt elég terebélyes ahhoz, hogy a virágoskertig is elérjen, így csak szóban próbált segíteni - Talán ma már lesz eső.

- Minden nap ezt mondjátok - felelt Tátika durcásan - hogy majd délben, majd, délután, majd este. Aztán egy csepp se!

- Lágyszárúak, mind türelmetlenek! - legyintett szúrós, ezüstszínű ágaival bosszúsan Fenyőúr.

- Nem vagyok türelmetlen, csak szomjas - válaszolt Tátika sértődötten.

- Tényleg elég kellemetlen ez a forróság. De legalább a barackjaim aszalásával nem kell majd bajlódnia senkinek - próbált viccelni a rengeteg terméstől roskadozó Sárgabarack.

- Kár értük. Ha ihattak volna, mind nevetve gurulnának a fűben, ha eljön az ideje a pottyánásnak. Most olyan ráncosak, mint a szomszéd néni arca, aki majdnem 80 éves! - fecsegett Tátika.

- Ugyan már 80 év is valami? Engem még az ükpapa ültetett tegnap előtt múltam 120 éves - húzta ki magát Dió.

- És 100 éve is ilyen szomjas volt mindenki a kertben? - érdeklődött Tátika kíváncsian.

- Hát, én emlékszem egy nyárra, amikor egy csepp eső sem esett - válaszolt barátságosan Körte, aki olyan girbe-gurba és göcsörtös volt, hogy sokan úgy hitték, még Diónál is öregebb - nehéz idők voltak. Meg azok is, amikor annyi esett, hogy egy hétig álltak a pocsolyák a fűben. Vízből se a sok, se a kevés nem jó

- **Jaj, ne beszéljünk vízről, olyan szomjas vagyok!** - nyöszörgött Tátika és lelógatta a fejét, hogy kevésbé süsse a nap.

- Ugyan már, ne nyavalyogj annyit azokkal a pici virágaiddal. Nézz meg engem! - mordult rá Rózsa kertszomszédjára - Ennyi óriás virágot egyensúlyozni egy száron!

- Verbénának sokkal több virágja van mint neked - vágta rá Tátika azonnal.

- Igen, ahogy nézem, lassan ki is szárad szegény - állapította meg Muskátli, aki szerencsés volt, hisz nem a virágoskertben, hanem a mindig félárnyékos ablakpárkányon lakott egy ládában.

- Nem csoda. Ennyi eső mellett napi egy locsolás kinek elég? Lehet, ma még azt is elfelejtik - elmélkedett Petúnia.

- **Te is szomjas vagy már Petúnia?** - kérdezte Tátika miközben azon töprengett, hogy lefekszik, kicsit a földre. Úgy érezte, szédül.

- Ejnye, miért kell mindig a vizet nyakalni? Osszátok be amit kaptok, mint én! - pöffeszkedett Kövirózsa.

- **Dehát neked könnyű. Téged a sivatag széléről hoztak** - szólt vissza Tátika és lefeküdt a földre, mert már nem bírta állni.

- Tévedés! Az én vagyok - vigyorgott a terasz napos sarkában Kaktusz - neked meg mi bajod?

- Szomjas vagyok! - nyöszörgött Tátika.

- De akkor minek fekszel a földre? Mi vagy te, miniborostyán? - érdeklődött Vadszőlő.

- **Már nem bírom kivárni míg végre esik** - sóhajtott Tátika.

- Pedig itt van mindjárt! - fordult Tátikához mosolyogva Napraforgó, aki csak véletlenül keveredett a virágoskertbe.

- Ezt meg honnan tudod? - csodálkozott Tátika.

- Nem látom a napot. Pedig itt kéne legyen, pont az arcom felett - válaszolt Napraforgó.

Hamarosan teljes csend telepedett a kertre, hiszen minden növény szorgalmasan itta a hirtelen jött nyári zivatar finom, hűvös cseppjeit.

AZ ELSŐ FAK
KIALAKULÁSA



AZ ELSŐ HALAK
KIALAKULÁSA



AZ ELSŐ NÖVÉNYEK
KIALAKULÁSA



AZ ELSŐ AUTÓ



MAGYARORSZÁG
MEGALAPÍTÁSA



ELSŐ
HOLDRASZÁLLÁS



AZ ELSŐ EMLŐSŐK
KIALAKULÁSA



A PRAMISOK
MEGÉPÍTÉSE



AMERIKA FELLEDEZÉSE



UTOLSÓ
CSINPÁNZOKKAL
KÖZÖS ÖSÜNK



DINOSZÁURUSZOK
KORÁNAK KEZDETE



AZ EMBERI
TŰZHASZNÁLAT ELSŐ
NYOMAI



A RÓMAI BIRODALOM
ARÁNYKORA



IPARI
FORRADALOM



AZ ELSŐ REPÜLŐ



AZ ELSŐ ROVAROK
MEGJELENÉSE



II. VILÁGHÁBORÚ
KITÖRÉSE



AZ ELSŐ HÜLLŐK
MEGJELENÉSE



10. MELLÉKLET:

IDŐEGYENES

ESEMÉNYJELZŐK

<p>KUTYÁK HÁZIASÍTÁSA</p> 	<p>ELSŐ CÁPÁK KIALAKULÁSA</p> 	<p>KÖZÉPKOR KEZDETE</p> 	<p>AZ ELSŐ VÁROSOK LÉTREJÖTTE</p> 	<p>A T-REX MEGJELENÉSE</p> 	<p>A SZTEGOSZAURUSZ MEGJELENÉSE</p> 	<p>A TÖZEG KIALAKULÁSA</p> 	<p>AZ ELSŐ SZÁMÍTÓGÉP</p> 	<p>IDPSZÁMÍTÁSUNK KEZDETE</p> 	<p>DINOSZAURUSZOK KIHALÁSA</p> 	<p>A FÖLDOLYGÓ KIALAKULÁSA</p> 	<p>AZ ELSŐ ÉLŐLÉNYEK MEGJELENÉSE</p> 	<p>AZ ÍRÁS MEGJELENÉSE</p> 
---	---	---	--	--	---	--	---	---	---	--	---	---

4,6 MILLIÁRD ÉVE	A FÖLD BOLYGÓ KIALAKULÁSA
4,1 MILLIÁRD ÉVE	AZ ELSŐ ÉLŐLÉNYEK MEGJELENÉSE
530 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ HALAK KIALAKULÁSA
500 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ NÖVÉNYEK KIALAKULÁSA
400 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ ROVAROK MEGJELENÉSE
400 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ FÁK KIALAKULÁSA
420 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ CÁPÁK KIALAKULÁSA
320 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ HÜLLŐK MEGJELNÉSE
300 MILLIÓ ÉVE	A TÖZEG KIALAKULÁSA
200 MILLIÓ ÉVE	AZ ELSŐ EMLŐSÖK KIALAKULÁSA
230 MILLIÓ ÉVE	A DINOSZAUROSZOK KORÁNAK KEZDETE
150 MILLIÓ ÉVE	A SZTEGOSZAUROSZ MEGJELENÉSE
100 MILLIÓ ÉVE	A KŐSZÉN KIALAKULÁSA
65 MILLIÓ ÉVE	A T-REX MEGJELENÉSE
65 MILLIÓ ÉVE	A DINOSZAUROSZOK KIHALÁSA
6 MILLIÓ ÉVE	AZ UTOLSÓ CSIMPÁNZOKKAL KÖZÖS ŐSÜNK
2 MILLIÓ ÉVE	AZ EMBERI TŰZHASZNÁLAT ELSŐ NYOMAI

AZ ESEMÉNYEK IDEJE:

200 000 ÉVE	A HOMO SAPIENS MEGJELENÉSE
23 000 ÉVE	A KUTYÁK HÁZIASÍTÁSA
10 000 ÉVE	A MAMUTOK KIHALÁSA
7500 ÉVE	AZ ELSŐ VÁROSONK LÉTREJÖTTE
7000 ÉVE	AZ ÍRÁS MEGJELENÉSE
4500 ÉVE	A PIRAMISOK MEGÉPÍTÉSE
2025 ÉVE	IDŐSZÁMÍTÁSUNK KEZDETE
KB. 1920 ÉVE	A RÓMAI BIRODALOM ARANYKORA
1550 ÉVE (476)	A KÖZÉPKOR KEZDETE
1025 ÉVE (1000)	MAGYARORSZÁG MEGALAPÍTÁSA
533 ÉVE (1492)	AMERIKA FELFEDEZÉSE
265 ÉVE (1760)	AZ ELSŐ IPARI FORRADALOM KEZDETE
139 ÉVE (1886)	AZ ELSŐ AUTÓ
138 ÉVE (1887)	AZ ELSŐ SZÁMÍTÓGÉP
122 ÉVE (1903)	AZ ELSŐ REPÜLŐ
86 ÉVE (1939)	A II. VILÁGHÁBORÚ KITÖRÉSE
56 ÉVE (1969)	AZ ELSŐ HOLDRASZÁLLÁS

11. MELLÉKLET:

OLAJKÁRTYÁK

KÉRDÉSEK:

HOGYAN
NÉZ KI A
KŐOLAJ?

HOGYAN JÖTT
LÉTRE A
KŐOLAJ?

HOL
TALÁLHATÓ
A FÖLDÖN
KŐOLAJ?

MIÉRT NEM
HASZNÁL-
HATUNK
TOVÁBB
ENNYI
KŐOLAJAT?

HOGYAN
ALAKÍTJUK
A KŐOLAJAT
ENERGIÁVÁ?

HOL TALÁL-
HATÓ MEG
TERMÉSZETES
FORMÁBAN A
KŐOLAJ?

HOGYAN
HOZZUK
FELSZÍNRE A
KŐOLAJAT A
FÖLD ALÓL?

VÁLASZOK:

<p>A kőolaj egy sötét folyadék.</p>	<p>Több millió évvel ezelőtt az óceánok tele voltak növényekkel és planktonokkal. Miután elpusztultak, az óceán fenekére süllyedtek, majd maradványaik hosszú idő alatt homok és iszap alá kerültek. A föld mélyén a hő és a nyomás ezekből az anyagokból kőolajat és földgázt hozott létre.</p>	<p>Kőolajat sok helyen találnak a világon, például az Északi-tengerben, Szaúd-Arábiában, Oroszországban, Iránban, Irakban és Kínában.</p>
<p>A kőolaj véges erőforrás, vagyis egyszer el fog fogyni. Elégetése CO₂-kibocsátással jár, ami hozzájárul a klímaváltozáshoz.</p>	<p>A kőolajat elégetik, hogy felmelegítsék a vizet, és gőzt hozzanak létre. A gőz meghajtja a turbína lapátjait, amely egy generátorhoz kapcsolódik, így az energia elektromos árammá alakul.</p>	<p>A kőolaj a föld mélyén gyűlik össze. Leggyakrabban vastag kőzetrétegek alatt, több száz vagy akár több ezer méter mélységben található meg.</p>
		<p>Egy olajcég mély kutat fúr a földbe, hogy elérje a kőolajat. Ehhez egy olajfúró tornyot használnak, amely tartja a nagy fúrót. Végül az kőolajat felpumpálják a felszínre.</p>

INFOKÁRTYÁK:

12. MELLÉKLET: ÉRVELÉS A FOSSZILIS ENERGIAHORDOZÓK ELLEN/MELLETT

A FÖLDGÁZ ELŐNYEI:

- A gáz jó hatásfokkal tüzelhető el, csekély tisztítási és karbantartási műveletet igényel.
- Nincs szükség elkülönített tartályra.
- A gázfűtés kevés helyet igényel.

A KŐOLAJ ELŐNYEI:

- Széleskörűen felhasználható tüzelőanyag.
- Az olajjal történő tüzelés bevált technikának számít.

A megújuló energiaforrások olyan tartós energiaforrások, amelyek folyamatosan újratermelődnek, tehát kimeríthetetlenek. Ide tartozik a napenergia, a szélenergia, a vízenergia, a geotermikus energia és a különböző formában megjelenő biomassza.

A megújuló energiaforrások jelentősége, hogy használatuk összhangban van a fenntartható fejlődés alapelvével, nem okoznak olyan halmozódó káros hatásokat, mint az üvegházhatás növelése, a levegőszennyezés vagy a vízszennyezés.

A nem megújuló energiaforrások hamarosan bekövetkező eltűnésének két fő oka:

- a fosszilis energiaforrások lassú újratermelődése;
- az emberiség mértéktelen túlfogyasztása.

A szénből alig több mint 100 évnnyi készlet maradt. A földgázból még kevesebb, alig több mint 50 évre elegendő mennyiség maradt. Kőolajból áll az emberiség a legrosszabbul, már 50 évre elegendő mennyiség sem maradt.

A szén, a kőolaj és a földgáz kétségtelenül a jelenlegi „leghatékonyabban” működő energiaforrás – ám ennek nagy ára van, amelyet csak az utóbbi évtizedekben kezdtek felfedezni a kutatók.

Az emberiség igen olajozottan működő, nagy precizitással és hatékonysággal rendelkező elosztórendszert épített ki az utóbbi évszázadok során, amelyet nem lehet csak úgy egyik napról a másikra lecserélni.

Ma már mindenki tisztában van vele, hogy megújuló energiaforrásokra van szükségünk, hiszen a nem megújuló energiaforrások felhasználása rendkívüli mértékben szennyezi a környezetet, amelynek nagyon súlyos következményei vannak.

A fosszilis energiaforrás rendkívül hatékony és magas fűtőértékkel bíró energiaforrás, amelyre az emberiség már több mint három évszázada támaszkodik.

13. MELLÉKLET:

AZ ESŐERDŐ ÉS ÉN

SZÖVEG:

Nagyon sokféle hús kapható a boltokban, például disznóhús, marhahús és csirkehús. A világon évente több mint 340 millió tonna húst állítanak elő, és mivel az emberek nagy része rendszeresen fogyaszt húst, az üzletek polcain található áru nagyrészt tömegtermelésből származik. Mit jelent ez? Például azt, hogy az ipari hús nagy része nem olyan családi gazdaságokból kerül ki, ahol az állatokat kisebb csoportokban, szabadon tartják a réteken, hanem óriási ipari telepekről. Ezek a telepeken gyakran több száz vagy akár több ezer állatot zsúfolnak össze nagy pajtákbán vagy ketrecekben.

Most nézzük meg közelebbről a szarvasmarhát, amelynek a húsát marhahús formájában fogyasztjuk. Mit eszik egy szarvasmarha? A takarmányon, kukoricán és szénán kívül nagyon gyakran állateledel-koncentrátumot is kap, amelynek egyik fő alapanyaga a szója. A világon termesztett szója több mint 75%-át állatok takarmányozására használják fel, nem pedig közvetlen emberi fogyasztásra.

A szója termesztésének egyik legnagyobb központja Brazília, amely a világ egyik vezető szójatermelője. Azért, hogy ilyen hatalmas mennyiséget lehessen előállítani, óriási földterületekre van szükség. Ezért az Amazonas esőerdőinek jelentős részét kiirtják: évente több százezer hektárnyi erdőt vágnak ki. A fák eltűnésével nemcsak a növények pusztulnak el, hanem az ott élő állatok – például jaguárok, papagájok, majmok – is elveszítik élőhelyüket. Ugyanez történik a helyi közösségekkel: sok őslakos embert elűznek a földjükről, hogy helyet adjanak a szójaföldeknek és az állattenyésztésnek.

KÉRDÉSEK:

- Miért tartják a szarvasmarhákat tömegtartásban? Mit gondolsz erről?
- Mi az a szója, és a szarvasmarháknak miért van rá szükségük?
- Mire használjuk még a szóját?
- Hol van Brazília? Keresd meg a térképen!
- Miért vágják ki az esőerdőket? Mi köze van ennek a marhahúshoz, amit megeszünk?
- Az esőerdők kiirtásának milyen következményei vannak az itt élő emberekre, a helyi környezetre és a klímaváltozásra? Mit gondolsz erről?
- Van valami ötleted arra, hogyan lehetne megállítani az esőerdők kivágását? Te személy szerint mit tehetsz?

14. MELLÉKLET:

BIODIVERZITÁS - HÁLÓ

Javaslatok a kártyák elkészítéséhez az élőlények neveivel, és plusz információ az őket veszélyeztető hatásokról.

NÖVÉNYEK (ELSŐDLEGES TERMELŐK) :

- Búza (hő- és szárazságérzékeny)
- Tölgy (szélsőséges időjárás, kártevők veszélyeztetik)
- Pitypang (széles körben elterjedt, sok faj tápláléka)
- Vörös here (fontos a beporzóknak, de érzékeny a szárazságra)

GERINCTELENEK (FOGYASZTÓK ÉS BEPORZÓK) :

- Mézelő méh (a klímaváltozás és a növényvédő szerek miatt veszélyeztetett)
- Földigiliszta (a talajélet fenntartója, érzékeny a hőmérséklet-változásra)
- Katicabogár (levéltetvek fogyasztója, a változó éghajlat befolyásolja az elterjedését)
- Csiga (a szárazság veszélyezteti)
- Lepke (kifejletlen nektárt szívogat, hernyóként növényt eszik, a nektárforrások csökkenése és a hőmérséklet-változás miatt veszélyeztetett)

KISEBB ÁLLATOK (ELSŐDLEGES/MÁSODLAGOS FOGYASZTÓK) :

- Zöld levelibéka (szaporodását veszélyeztetik a hóhullámok és az aszályok)
- Seregély (rovarok fogyasztója, állománya csökken)
- Mezei pocok (fontos táplálék sok ragadozónak, élőhelyét befolyásolja a mezőgazdaság és a klíma)
- Sün (élőhelye zsugorodik, a rovarállomány csökkenése miatt veszélyeztetett)
- Ragadozók (csúcsfogyasztók):
- Róka (a tápláléklánc csúcsán helyezkedik el, erősen függ a kisebb állatok állományától)
- Bagoly (pl. gyöngybagoly, csúcsragadozó, fő tápláléka a mezei pocok)
- Gém (halakat és békákat fogyaszt, élőhelyeit a vízhiány veszélyezteti)
- Hiúz (ritka csúcsragadozó, élőhelyét és zsákmányát befolyásolja a klímaváltozás és az emberi hatás)

15. MELLÉKLET:

A HŐSZIGET BEVEZETÉSE - HŐÉRZET

Ötletek, javaslatok a képek témáira.

MELEG ÉRZETET KELTŐ KÉPEK:

- napsütötte vízpart,
- városi utca nyáron, ahol a házak között „sistereg” a levegő,
- városi tér/utca nyáron árnyék nélkül,
- napraforgótábla vagy aranyló búzamező,
- gyerekek fagyaltot esznek a nyári hőségben,
- forró aszfalt, felette rezgő levegő,
- hegytetőn napozó túrázók.

HŰVÖS ÉRZETET KELTŐ KÉPEK:

- árnyas erdei ösvény, ahol a napfény alig szűrődik be,
- hegyi patak vagy vízesés,
- esős városrész esernyős emberekkel,
- tópart vagy folyópart kora reggel, enyhe köddel,
- jégkrémet fogyasztó gyerekek nyári árnyékban,
- városi park fákkal, árnyékkal,
- tetőkert sok növényvel.

HŐSZIGET – A VÁROSI HŐSÉG NYOMÁBAN

MI AZ A VÁROSI HŐSZIGETHATÁS, ÉS MIT TEHETÜNK ELLENE?

A városokban gyakran melegebb van, mint a környező falvakban vagy a természetes területeken. Ennek az az oka, hogy a városokban sok a beton, az aszfalt és az üveg, amelyek elnyelik a nap melegét, majd lassan adják le azt. Az utcák zsúfoltak, a házak közel vannak egymáshoz, ezért kevés a szabad terület. Kevés a zöldfelület és a víz, amelyek természetes módon hűtenék a levegőt. Emiatt a város levegője – különösen nyáron és az esti órákban – jóval melegebb marad, mint a környező vidéken. Ez a különbség akár 10 Celsius-fok is lehet. Ezt nevezük városi hőszigethatásnak.

Ez a jelenség nemcsak kellemetlen, hanem veszélyes is lehet. A tartós hőség fokozza a légszennyezettséget, megterheli az egészséget, és növeli az energiafelhasználást, hiszen sokkal több hűtésre (légkondicionáló) van szükség. A forró városokban az idősek, a gyerekek és a betegek különösen érzékenyek a hőhullámokra, amelyek a klímaváltozással egyre gyakoribbá válnak.

A hőszigethatás mérsékléséhez többféle megoldás is létezik. A legfontosabb, hogy visszahozzuk a természetet a városba. A fák, bokrok és zöldtetők nemcsak árnyékot adnak, hanem párologtatással hűtik is a levegőt. Egy-egy fa alatt akár több fokkal is alacsonyabb lehet a hőmérséklet, mint a közvetlen napsütésben. A zöldfalak és a növényekkel borított tetők az épületek hőmérsékletét is csökkentik, így kevesebb energiát kell hűtésre használni.

Fontos szerepe van a víznek is: a tavak, az esőkertek, a szökőkutak vagy akár a vízáteresztő burkolatok segítenek a nedvesség megtartásában, és a párologás révén hűtik a környezetet. Ahol viszont minden felület le van burkolva aszfalttal vagy betonnal, ott a víz gyorsan elfolyik, a felszín pedig gyorsan felmelegszik.

A város anyaghasználata is sokat számít. A világos színű, fényt visszaverő burkolatok és festékek kevésbé melegszenek fel, míg a sötét színek elnyelik a hőt. Ezért egyre több helyen próbálnak „hűvös” anyagokat használni utak, háztetők és homlokzatok burkolására.

HŐSZIGET SZÓKÁRTYÁK:

BETONFELÜLET	VÍZÁTERESZTŐ BURKOLAT
NAPVITORLA	ÁRNYÉKOLÁS NÖVÉNYEKKEL
FÜVES TERÜLET	VILÁGOS SZÍNŰ ÉPÜLETEK
ZÖLDFAL	ZSÚFOLT UTCÁK
LÉGKONDITIONÁLÓ	SÖTÉT FELÜLETEK
FÁK	PARK
FOLYÓ, PATAK	TÉR DÍSZBURKOLATTAL
SZÖKŐKÚT	FEHÉR TETŐK
ZÖLDTETŐ	PÁROLOGTATÁS
KERTI TÓ	BURKOLATTAL FEDETT UDVAR
ESŐKERT	ESŐVÍZGYŰJTŐ



A KLÍMAVÁLTOZÁS FOLYAMATA

BIODIVERZITÁS KÁRTYACSOMAG

BIODIVERZITÁS



A klímaváltozás miatt sok élőhely megváltozik. Egyes állatok és növények nem tudnak alkalmazkodni, ezért csökken a számuk, vagy el is tűnhetnek, míg mások túlzottan elszaporodhatnak.

SZÁRAZFÖLDI ÉLŐVILÁG



A felmelegedés, a szárazság és az áradások veszélyeztetik a szárazföldi állatokat és növényeket.

TENGERI ÉLŐVILÁG



Az óceánok melegedése és savasodása károsítja a tengeri élőlényeket, például a planktonokat, amelyek sok más élőlény fő táplálékai.

A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA



Az óceánok és a légkör felmelegedése miatt a vízkörforgásban zavar lép fel, ami szélsőségesebb időjárást, például szárazságot és árvizeket okoz. Ez befolyásolja a vízi és szárazföldi élővilágot, valamint a mezőgazdasági termelést.

MEZŐGAZDASÁGI PROBLÉMÁK



A szélsőséges időjárás, a szárazság és az árvizek nehezítik az élelmiszer-termelést. A beporzó rovarok számának csökkenése további mezőgazdasági problémákhoz vezet.

A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA KÁRTYACSOMAG



A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA



A felmelegedés miatt felerősödik a párolgás, és az esőzés eloszlása egyenlőtlenebbé válik, ami árvizeket vagy szárazságot okozhat.

MEZŐGAZDASÁGI PROBLÉMÁK



A szélsőséges időjárás, a szárazság és az árvizek nehezítik az élelmiszer-termelést. Ez éhínséghez és az emberek elvándorlásához vezethet.

SZÁRAZSÁG



A változó vízkörforgás miatt egyes helyeken kevesebb eső esik, ami szárazsághoz vezet, ezáltal befolyásolja a mezőgazdasági termelést és a szárazföldi biodiverzitást.

ÉHÍNSÉG



Ha kevesebb étel termelhető, élelmiszerhiány és éhínség alakulhat ki.

ÁRVIZEK



Az egyszerre lehulló sok eső miatt egyes folyók kilépnek a medrükből, és áradásokat okoznak.

EXTRÉM VIHAROK



A vízkörforgás zavara erősebb, gyakoribb és kiszámíthatatlanabb viharokat eredményezhet.

A TENGERSZINT EMELKEDÉSE KÁRTYACSOMAG



A TENGERSZINT EMELKEDÉSE



Az óceánok felmelegedése, valamint a gleccserek és a szárazföldi jégtakarók olvadása miatt, emelkedik a tengerszint, ami tengeri áradásokat okozhat.

SARKKÖRI JÉGOLVADÁS



A tengeri jég olvadása nem emeli meg a tengerszintet. A szárazföldi jégtakarók – úgy mint az Antarktisz és Grönland – olvadása miatt azonban emelkedik a tengerszint.

A GLECCSEREK OLVADÁSA



A hőmérséklet növekedése miatt a gleccserek olvadnak, így több víz kerül a tengerekbe.

TENGERI ÁRADÁS



A magasabb tengerszint miatt gyakrabban áradnak el a part menti területek. Az ott élő embereknek el kell hagyniuk otthonaikat.

AZ ÓCEÁNOK FELMELEGEDÉSE



Az óceánok felmelegedésével túl a víz térfogata, így a tengerszint is emelkedik. Az óceánok felmelegedése továbbá hozzájárul az óceáni áramlatok gyengüléséhez.

ÜVEGHÁZHATÁS KÁRTYACSOMAG



ÜVEGHÁZHATÁS



Az üvegházhatás melegen tartja a Földet, mert a levegőben lévő gázok, mint a szén-dioxid (CO₂) és a metán, megtartják a hőt. Az üvegházhatás alapvetően természetes jelenség, azonban az utóbbi 100 évben jelentősen felerősödött.

A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE



A szén-dioxid-kibocsátás erősíti az üvegházhatást, ami miatt folyamatosan emelkedik a Föld hőmérséklete. Ez súlyos következményekkel jár.

SZÉN-DIOXID -KIBOCSÁTÁS



Az emberi tevékenységek, például a gyárak és autók használata, sok szén-dioxid-kibocsátással járnak, ami növeli a légkör CO₂-koncentrációját, és ezzel erősíti az üvegházhatást.

SZÉNELNYELŐK



A szénelnyelők, mint a fák, a talaj és az óceánok, megkötik a CO₂-ot. A növekedő CO₂-koncentráció ugyanakkor az óceánok savasodásához vezet. Az erdőirtás tovább súlyosbítja a helyzetet, hiszen csökkenti a természetes szénelnyelők számát.

EMBERI TEVÉKENYSÉGEK



Az olyan emberi tevékenységek, mint az utazás, a vásárlás, valamint az épületek hűtése és fűtése során sok szén-dioxidot termelünk, ami hozzájárul a klímaváltozáshoz.

A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE KÁRTYACSOMAG



A HŐMÉRSÉKLET EMELKEDÉSE



A felmelegedés miatt emelkedik az óceánok hőmérséklete, olvadnak a gleccserek és a sarkkörüi jég, gyakoribbá válnak a hőhullámok, és a vízkörforgásban is zavar jelentkezik.

A VÍZKÖRFORGÁS ZAVARA



A felmelegedés miatt a párolgás felerősödik, és az esőzések eloszlása egyenlőtlenebbé válik, ami árvizeket és szárazságot okozhat. Ez befolyásolja a vízi és szárazföldi élővilágot, valamint a mezőgazdasági termelést.

AZ ÓCEÁNOK FELMELEGEDÉSE



A melegebb légkör miatt az óceánok vize is felmelegszik, ami hatással van a vízi élőlényekre és az óceáni áramlatokra. Az óceánok felmelegedésével ráadásul tágul a víz térfogata, így a tengerszint is növekszik.

HŐHULLÁMOK



A globális felmelegedés miatt egyre gyakoribbak a hosszan tartó, forró időszakok.

A GLECCSEREK OLVADÁSA



A hőmérséklet emelkedése miatt a gleccserek olvadnak, ezzel befolyásolják az édesvízkészletet (ivóvízkészletet) és annak utánpótlását.

SARKKÖRI JÉGOLVADÁS



A felmelegedés hatására a sarkköriön olvad a tengeri jég, valamint a szárazföldi jégtakarók – például az Antarktiszon és Grönlandon.

KLÍMABINGÓ

18. MELLÉKLET:

KERESS VALAKIT, AKI

<p>SZELEKTÍVEN GYŰJTI A SZEMELTET.</p>	<p>GYAKRAN VÁSÁROL A PIACON.</p>	<p>LEKAPCSOLJA A VILLANYT, HA NINCS RÁ SZÜKSÉGE.</p>	<p>TUD MONDANI LEGALÁBB KÉT OLYAN ZÖLDSEGET, AMI JELENLLEG A TÉRSÉGBEN TEREM.</p>
<p>ELEKTROMOS KÉSZÜLÉKEIT, HA NEM HASZNÁLJA, KIKAPCSOLJA.</p>	<p>SOKAT KIRÁNDUL A TERMÉSZETBEN.</p>	<p>SZERET KERTÉSZKEDNI.</p>	<p>HA ELROMLIK VALAMILYE, ELŐSZÖR MEGPRÓBÁLJA MEGJAVÍTANI.</p>
<p>TURIBAN VÁSÁROL RUHÁT.</p>	<p>TUDJA MI AZ ÖSSZEFGGÉS A KÉRŐDZŐ TEHENEK ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS KÖZÖTT.</p>	<p>HETENTE CSAK EGYSZER ESZIK HÚST.</p>	<p>LÁTOTT MÁR KLÍMAVÁLTOZÁSRÓL SZÓLO FILMET, VIDEÓT.</p>
<p>MEG TUDJA MEGYARÁZNI, MI AZ HOGY KLÍMAVÁLTOZÁS.</p>	<p>FEL TUDJA SZOROLNI AZ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOKAT.</p>	<p>MEGTUD NEVEZNI A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI KÖZÜL KETTŐT.</p>	<p>GYALOG VAGY BICIKLIVEL JÖTT.</p>

19. MELLÉKLET:

SZÉNLÁBNYOMTÉRKÉP



RELAXÁCIÓ

A RELAXÁCIÓ SZÖVEGE:

A talpak a talajon, a tenyered vagy a kézfejed engedd a combodon pihenni. A hátad egyenesítsd ki, nyújtózz felfelé fejtetővel, majd jólesően dönts a hátad a szék támlájának. Ha jólesik, hunyd le a szemed. Majd egy hosszú, mély kilégzéssel engedd ellazulni a tested. Figyeld meg, ahogy ellazul a lábfejed, a bokád, ellazul a lábszár, a térd és a comb. Laza a csípő. Mindkét láb teljesen ellazult. Ellazul a kézfej, a csukló és az alkar. Laza a felkar és a váll. Mindkét kar teljesen ellazult. Ellazul a has, a mellkas, ellazult a hát. Laza a nyak, az állkapocs, ellazult az arc és a homlok. Ellazult a hajás fejbőr. Fejtetőtől a talpakig a teljes test ellazult. A talpaktól a fejtetőig a teljes test ellazult.

Most tudatosítsd, hogy melyik testrészében milyen testérzeteket tapasztalsz! Figyeld meg, hogy hol van nagyobb ellazultság vagy éppen feszültség. Megfigyelheted, hogy melyik testrészedet érzed melegebbnek vagy hűvösebbnek. Figyeld meg, hogy tapasztalsz-e valahol bizsergést, zsibbadást.

Majd képzeletben társíts színeket is a testrészeidhez! Milyen szín illene most a lábadhoz, a karjaidhoz? Milyen színt tudnál elképzelni most a hasadban, a mellkasodban, a fejedben?

Lassan hozd vissza a figyelmed, fokozatosan újra tudatosítsd a teljes tested. Figyeld meg, ahogy a széken ülsz. Majd lassan mozgasd a kezujjakat, mozgasd a csuklód, bokád. Dörzsöld össze a két tenyered, és simogasd, masszírozd át vele az arcod, a nyakad, vállaid. Lassan nyisd újra a szemeid.

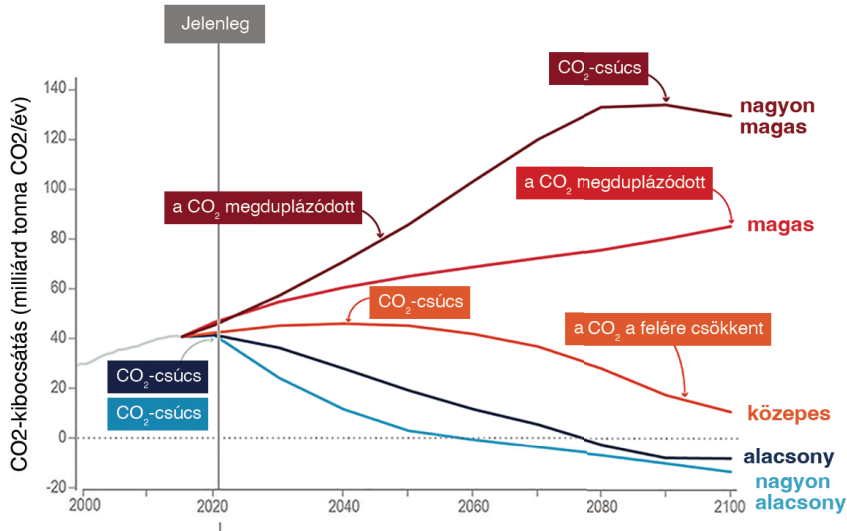
Klímajövőképek

Az, hogy az emberek ebben az évszázadban és azt követően milyen éghajlati változásokat fognak megtapasztalni, attól függ, hogy mi most mennyi üvegházhatású gázt bocsátunk ki, ez mekkora globális felmelegedést okoz, és hogyan reagál erre a felmelegedésre az éghajlati rendszer.

KIBOCSÁTÁSI PÁLYÁK



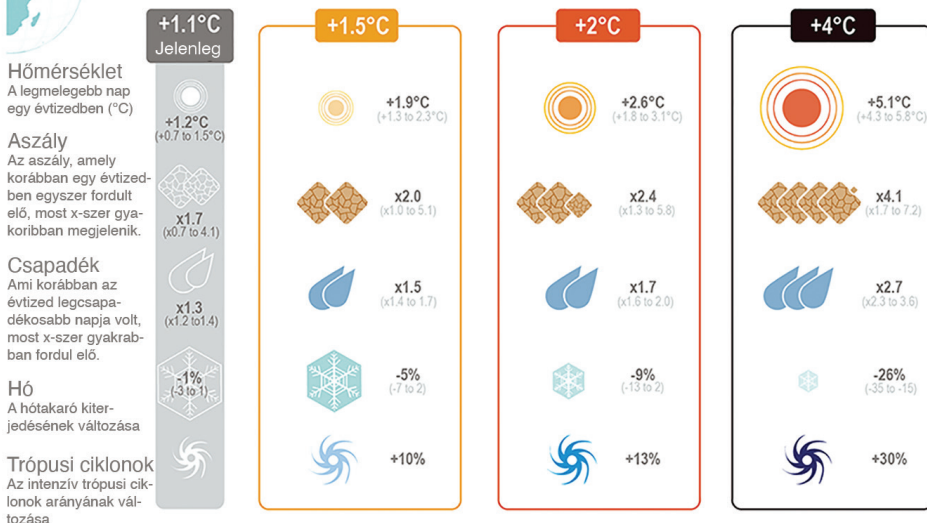
A társadalmi és gazdasági fejlődés különböző irányai jelentősen eltérő jövőbeli szén-dioxid- (CO₂), egyéb üvegházhatású gáz- és légszennyezőanyag-kibocsátásokhoz vezetnek a század hátralévő részében.



AZ ÉGHAJLATI RENDSZER VÁLASZA AZ 1850–1900-AS ÉVEK SZINTJÉHEZ KÉPES



Az éghajlati rendszer számos eleme gyorsan reagál a hőmérséklet-változásra. A globális felmelegedés egyre magasabb szintjei egyre súlyosabb következményekkel járnak (a min.–max. tartomány látható).



Kép forrása: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/technical-summary/ts-infographics-figure-1/>

22. MELLÉKLET:

A HOLMGREN-FÉLE 12 TERVEZÉSI ALAPELV ISMERTETÉSE

AZ ALAPELVEK IKONJAI:

