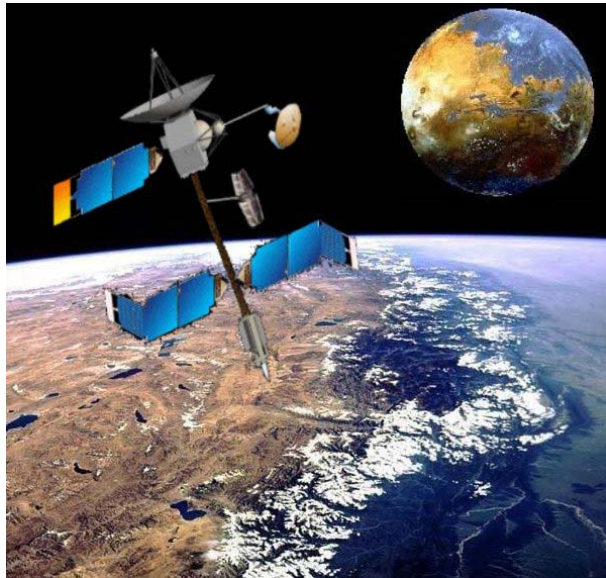


# KÜLDETÉS A BÉKE BOLYGÓHON



készítette: Fórika Előd

felkészítő tanár: Sik András

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. A BÉKE BOLYGÓ .....</b>	<b>1. oldal</b>
1.1. Kutatásának története .....	1. oldal
1.2. A Quent-küldetés .....	2. oldal
<b>2. AMIT A BÉKÉRŐL EDDIG TUDUNK.....</b>	<b>3. oldal</b>
<b>3. A MARILLA KÜLDETÉS CÉLJAI .....</b>	<b>4. oldal</b>
<b>4. AZ ŰRSZONDA.....</b>	<b>5. oldal</b>
4.1. Áttekintés.....	5. oldal
4.2. Keringőegység.....	5. oldal
4.3. Légköri szonda .....	5. oldal
4.4. Lander .....	5. oldal
• A landolás fázisai	
4.5. Rover .....	6. oldal
• A mintagyűjtés fázisai	
4.6. Az űrszonda műszerei.....	7. oldal
<b>5. MELLÉKLET .....</b>	<b>8. oldal</b>
5.1. Költségvetés .....	8. oldal
5.2. Pozitív következmények.....	8. oldal
<b>FELHASZNÁLT IRODALOM .....</b>	<b>9. oldal</b>

---

# 1. A BÉKE BOLYGÓ



A Béke a Napunktól számított harmadik bolygó. Távolsága 0,75 cse, hiszen bolygónk a Mars 1 csillagászati egységre van életet adó csillagunktól. Kékes színe miatt korai kultúráinkban a béke szimbóluma volt, innen kapta a nevét is. A legfényesebb égitest az éjszakai égbolton. Keringési ideje feleannyi, mint saját bolygónké, a napok pedig 37 perccel rövidebbek a marsi értéknél. A Béke egyenlítői átmérője megközelítőleg bolygónk duplája, s tömege a kilencszerese a Marsnak. Légkörének két meghatározó alkotóeleme van, a nitrogén (78 %) és az oxigén (21 %). A bolygó felszíni átlaghőmérséklete 15°C. Keringési síkja megegyezik a többi Naprendszerben lévő égitestével. Pályája kissé elliptikus, akárcsak a többi bolygóé. A Békének egy holdja van, amelynek mérete megközelítőleg a Mars fele.

A Békéről készült felvételeken látható, jól elhatárolható kékes foltok arra utalnak, hogy folyékony víz van jelen a felszínén. Ezt alátámasztják a megfigyelt felhőképződési folyamatok is és a légkörben kimutatható jelentős mennyiségű vízgőz. A légkör összetétele erősen változó, húsz éve (amióta vizsgáljuk a Béke bolygót) rendszertelen változásokat mutat, és mivel nem figyeltünk meg erős vulkanikus aktivitást ezért élet jelenlétét feltételezzük. (Mivel jelenlegi tudásunk szerint egy bolygó színeképeének ilyen gyorsan történő változását főként heves vulkanikus aktivitás vagy élettevékenység idézhet elő.)

Ugyanakkor jelentős a tektonikai aktivitás. Nagy valószínűséggel a Hold is kéregmozgásokat okoz gravitációjával. Ezeket a feltételezéseket bizonyítja, hogy a felszíni felvételeken nem találtuk kráterek nyomait.

A Béke bolygóhoz indított korábbi űrszondák adataiból megtudtuk, hogy a légkörben jelentős szélmozgások zajlanak, így feltételezésünk szerint a szélerózió is jelentős, akárcsak a vízé. Számításaink szerint a Hold képes árapályt okozni viszonylag erős gravitációjával, az óceánokra, a Béke légkörére és feltételezhetően a szilárd kontinentális tömegekre is.

## 1.1. Kutatásának története

Miután bolygónk két kis méretű holdján sikeres méréseket végeztünk, eljött az ideje, hogy legközelebbi bolygóstestvérünket, a Békét is megvizsgáljuk. Technikai tudásunk is lehetővé tette ezt. A kezdeti nehézségek és kudarcok ellenére végül sikerült szondákat indítanunk a kék égitest felé. Ám a Quent és a Tinwe közötti hosszú időszakban nem indult egy szerkezet sem, mert bolygónkon nagy háború zajlott. Szerencsére azonban az elkövetkező években, a Béke-kutatás több támogatást kapott, hogy egy esetleges jövőbeli világméretű háború esetén menedéket nyújtson a lakosságnak, vagy a kimerült szükségleteknek legyen utánpótlása. Az alábbi táblázatban a fontosabb Béke-szondák szerepelnek.



NÉV	GYÁRTÓ	FELADAT		MEGJEJGZÉS
Rimpa	KÚI <sup>1</sup>	közelrepülés	✘	a rakéta hajtóműve meghibásodott
Aira	KÚI	keringés	✓	elhaladt a Béke mellett és fényképeket készített annak felszínéről és légköréről, ám sajnos egy napkitörés letérítette a pályájáról és valószínűleg a Napba zuhant
Maiwe	KÚI	leszállás	✘	a fékezőrakéták nem reagáltak és elégett a Béke légkörében, de megállapította, hogy a bolygónak vastag, nitrogén-gazdag légköre van
Quent	DÁÚRSZ <sup>2</sup>	keringés, leszállás	✓	a lander elkészítette az első felszíni képet a Békéről, de ezt követően megszakadt a kapcsolat
Tinwe	EMŰRF <sup>3</sup>	leszállás	✘	a keringő- és leszállóegységet tartalmazó űrszonda irányítását felkelők szabotálták, így az még a Mars légkörében elégett

### 1.2. A Quent-küldetés

A bolygóközi utazást követően az űrszonda sikeresen Béke körüli pályára állt és 150 méter/pixeles felbontású kamerájával felvételeket készített a szárazföldről valamint a nagy kiterjedésű óceánokról. A leszállóegység sikeresen levált a keringőegységről, s sikerült elérnie a Béke felszínét. Ez volt az első alkalom, amikor egy marsi szerkezet belépett egy másik bolygó légkörébe.

Ezek után a leszállóegység három – sajnos gyenge minőségű – felvételt készített, amikor váratlanul megszakadt az összeköttetés.

Eddig két lehetséges magyarázat merült fel: 1) az orbiter megbénulása lehetetlenné tette a kapcsolattartást, így a lander továbbra is működött, csak az adatok nem jutottak el a marsi irányítóközpontba; 2) az orbiter képes volt az adatokat továbbküldeni, de a lander megsemmisült, esetleg súlyosan megsérültek a műszerei. Számítások szerint a 2) eset tűnik valószínűbbnek.



**A Quent űrszonda  
2. felvétele**

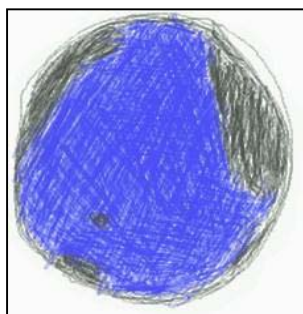
A megérkezett három felvételt legjobb szakembereink elemezték, de nem sikerült megállapítaniuk, hogy mit ábrázolnak. Sajnos nem tudjuk, hogy a Quent milyen szögből készítette a képet. Közülük is a 2. felvétel a legérdekesebb. Sokan úgy vélik, hogy egy speciális geológiai jelenség, de vannak, akik azt állítják, hogy most először sikerült felvételt készíteni egy Békén élő szerves élőlényről.

<sup>1</sup> Királyi Űrkutató Intézet (KÚI)

<sup>2</sup> Déli Államok Űrkutató Szövetsége (DÁÚRSZ)

<sup>3</sup> Egyesült Marsi Űr- és Repülési Felügyelet (EMŰRF)

## 2. AMIT A BÉKÉRŐL EDDIG TUDUNK



Hellas Platina távcsöves megfigyelésének rajza

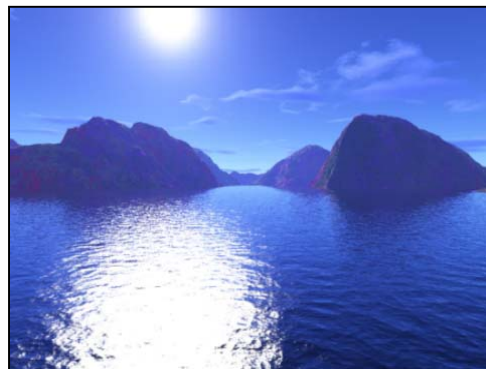
A Békét az ősi kultúrák egyaránt tisztelték és csodálták. Mély kék színe mindig is rituális és filozófiai témák tárgya volt. Több kultúrában visszatérő motívum, hogy miután valaki meghal a Marson, újjászületik a Békén, ahol békességben és boldogságban élhet tovább az idők végezetéig.

Először Vallesi Sram állította, hogy távcsövével lassan mozgó fehér foltokat látott a Békén. Ekkor arra következtetett, hogy azok egy fejlett civilizáció nagy kiterjedésű szupervárosai.

Hellas Platina pedig azt bizonygatta, hogy a Békén nagy kiterjedésű „kék foltok” vannak és az a bolygón élő civilizáció környezetromboló hatása miatt elszíneződött talaj, ezzel is utalva az akkoriban Mars-szerte felháborodást okozó Olympus-i szeméttlerakó hely problémakörére. Napjainkra azonban bebizonyosodott, hogy a „fehér foltok” légköri jelenségek, a nagy kék területek pedig hatalmas kiterjedésű, folyékony vízből álló óceánok.

„A Béke sok szempontból hasonló az ősi Marshoz, amelyen elődeink éltek. Ha itt a Marson van élet, akkor a Békén miért ne lehetne?” – vélekedett Sram.

A Békének van légköre és felszínén folyékony víz található. Laboratóriumainkban bebizonyították, hogy léteznek extremofil baktériumok, amelyek képesek akár 1200°C-os hőmérsékletet is elviselni. Tehát a Békén lévő 15°C nem okozhat gondot az életnek. Eddigi tudásunk szerint az élet feltételeihez szükséges adottságok megvannak a Béke bolygón is. Elég közel van a Naphoz, így a hőmérséklete kedvező. Légköre is kellőképpen vastag, ezért a káros, Napból érkező sugarakat visszaveri. S a forgástengely ferdesége miatt (megközelítőleg 23°) a napsugárzás egyenletesen oszlik el a felszínen.



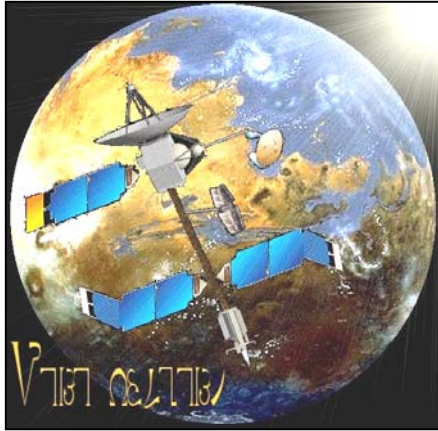
Fantáziakép a Béke felszínéről

Ám népünk lelkiismeretét súlyos kétely terheli! Ugyanis a Quent-küldetés valószínűleg bolygóközi fertőzést okozott, mert a szonda – pénzügyi nehézségek miatt – egyáltalán nem volt fertőtlenítve, s a rakterében szállított kísérleti életközösségek valószínűleg túléltek a becsapódást, így esetleg beépültek a Béke ökoszisztémájába (a rover ezek felhasználásával vizsgálta volna, hogy a marsi növények képesek lennének-e életben maradni a Béke felszínén). Számításaink szerint a szonda szárazföldre csapódott. Ezért a bolygóközi fertőzés visszafordíthatatlan és nagyon súlyos károkat okozhatott. Lehet, hogy a marsi baktériumok megfertőzték a Békén lévő élővilágot és mivel azok immunrendszere még nem találkozott ehhez hasonló kórokozókcal, akár az egész Békén egy globális fajkipusztuláshoz vezethetett.

Lehet, hogy egy ilyen fatális hiba miatt módosult a Béke élővilága, így soha nem tudjuk meg, hogy a kék bolygón a sajátunkhoz hasonló, vagy attól eltérő életforma létezett.



### 3. A MARILLA KÜLDETÉS CÉLJAI



A korábbi szondák méréseiből és a tudományos vizsgálatokból kiderül, hogy a Békén nagyon nagy valószínűséggel élet van. Ez többek között a légkör kémiai szerkezetének instabilitásából látszik. A bolygót körülvevő gázburok folyamatosan oxigén-utánpótlást kap, amit tudósaink az élet jelenlétével magyaráznak.

Azt szeretnénk megtudni, hogy a Békén lévő létformák biológiai szempontból mennyire hasonlítanak a marsi létformákhoz. Mert ha megegyeznek, vagy csak kis eltérést mutatnak, akkor feltételezhető, hogy a múltban a két bolygó „életkapcsolatba” került egymással. Ebben az esetben meg kell vizsgálni, hogy melyik bolygóról került át az élet a másikra. Ellenkező esetben, tehát ha eltérő létformákról van szó, akkor valószínűleg a világegyetem más pontjain is létrejöhet az élet, vagyis az nem csupán egyszeri, megismételhetetlen folyamat eredménye...

Mivel nem tudjuk, hogy milyen életformákat találhatunk a Békén, ezért fel kell készülnünk technikai határainkon belül minden lehetőségre. Mivel jelenleg csak saját környezetünket ismerjük, így a műszerek többsége erre van optimalizálva.

A második nagy cél a fertőzés esetleges következményeinek vizsgálata, hogy ez milyen kihatással lehetett a Békén lévő bioszférára.

A szonda azért nem visz magával fertőtlenítő egységet, mert ha mégis bekövetkezett az infekció, akkor az már visszafordíthatatlan és remény sincs a megállítására, főleg ilyen távolságból.

A harmadik legfontosabb kutatási terület pedig a geológia. Mivel a Béke sokban hasonlít bolygónkhoz, lehetséges, hogy a jövőben a népességnövekedés és a környezetszennyezés káros hatásai miatt, a kék bolygóra kell áttelepülnünk. De előtte meg kell győződjünk arról, hogy a bolygó minden szempontból megfelelő és biztonságos fajunk számára.

A szonda ennek érdekében pontos méréseket végez. Azonban egy szonda adatai természetesen nem elég meggyőzők. Mivel csak egy kis körzetet tud megvizsgálni, a közeljövőben még több űrszondát kell indítanunk a bolygó különböző pontjaira.

Az viszont nem valószínű, hogy értelmes és fejlett civilizáció van jelen a Békén, mert ha ez így lenne, feltehetően megpróbálták volna kapcsolatba lépni velünk, vagy ők is űrszondákat küldtek volna bolygónkra. A lander külső burkolatán található egy kis ábra, ami némi információt közöl rólunk és a bolygónkról, az esetleges kapcsolatfelvétel megkönnyítése érdekében.

A Marilla landerének leszállóhelye (Sram-homloka) a Quent-űrszonda feltételezett becsapódási helyének közelében van kijelölve. Az itteni terület alkalmas a landolásra, mivel viszonylag egyenletes és nincsenek rajta kiemelkedő domborzati formák.

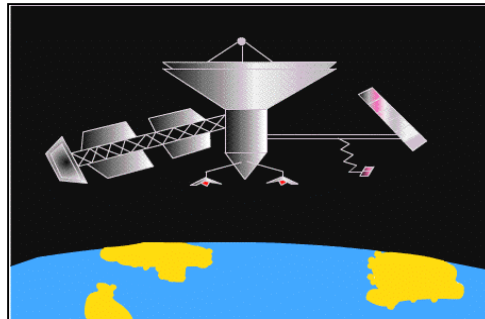
A 35 km x 75 km-es kiterjedésű landolásra kijelölt régió – ismereteink alapján – ideális hely lehet a feltételezett élet számára: közel van a vízparthoz, tengerszinthez viszonyított magassága nem szélsőséges és a hőmérséklet is megfelelő.

## 4. AZ ŰRSZONDA

### 4.1 Áttekintés

Az űrszonda és a projekt neve Marilla. A szerkezet elemei: keringőegység, légköri szonda, lander, rover.

Hét hónapig tartó utazása végén a Marilla megérkezik a Békéhez. A szonda geostacionárius pályára áll, majd leválik róla a leszállóegység. Nem sokkal később a légköri szonda is lekapcsolódik (biztonsági okokból a lander leválása után), majd belép a Béke légkörébe. A légkörön áthaladva méréseket végez, majd becsapódik.



A leszállóegységből – sikeres landolás esetén – kigurul egy minirover, amely méréseket végez és naponta akár több métert tesz meg a felszínen. A keringőegység felelős a kommunikációért is; a leszálló- és légköri egységek adatait reléállomásként továbbítja a marsi irányítóközpontba.

### 4.2. Keringőegység

A legfontosabb feladata, hogy az adatokat továbbítsa a Mars felé és az onnan érkező információkat eljuttassa a Békén lévő egységekhez. Emellett részletgazdag felvételeket készít a bolygó felszínéről, ezzel megkönnyítve a jövőbeli szondák leszállási területének kiválasztását. Képrögzítő eszközeit a Nagy Háborúban tökéletesítették, ezek napjaink legmodernebb kamerái. Kiegészítésként van egy infravörös és egy ultraibolya tartományokban működő sugárzásérzékelője is.

### 4.3. Légköri szonda

A légkör nagy sűrűsége és a sűrűlódás következtében keletkező óriási hőmérséklet miatt a szonda csak rövid ideig tud kapcsolatban maradni a keringőegységgel, ezért a hővédő pajzs különlegesen vastag és az antenna is hőálló bevonattal látják el. A légkört kutató szonda feladata méréseket végezni a Béke légkörének szerkezetéről és annak kémiai összetételéről – a tervek szerint sikerül áthaladni az atmoszféra külső részén, s így a szerkezet elérheti a troposzféra magasságát is. Ezt összevetve a lander légkörre vonatkozó méréseivel, egy általános képet kaphatunk a Béke légkörének tulajdonságairól.

### 4.4. Lander

A leszállóegység a bolygó felszínközeli rétegét vizsgálja. Energiaforrását a belsejében elhelyezett kis méretű akkumulátor és a szétnyílás után működésbe lépő napelem-cellák szolgáltatják. Mellette van egy kis méretű, szélenergiát hasznosító propeller is a felhős napokra. Tudósainknak számolniuk kellett azzal, hogy valószínűleg csapadék is eshet a landerre és a roverre, így azok felépítése és bevonata ellenáll a közepes mennyiségű csapadéknak.

A landolás fázisai:

- a szállítófokozat leválasztása;
- a hővédő pajzs ledobása és a nagy méretű fékező-ejtőernyő kinyitása;
- a szondán lévő légátaramoltató rendszer aktivizálódása: a szelepen átszívító levegő meghajt egy kis motort, ami az ott beérkező levegőt ellentétes irányba áramoltatja, így a szonda zuhanási sebessége csökken. Ezzel egy időben megkezdődik a légballonok felfújása és a fékezőrakéták bekapcsolása, majd azok leválása után a szonda feltérképezi a leszállási helyet, s automatikusa megállapítja annak jellegét: víz vagy szárazföld. A pontos és gyors döntés után a megfelelő rendszerek lépnek működésbe;
- szárazföld érzékelése esetén: a fékező-ejtőernyő leválasztása, majd a gurulási, pattogási fázis következik. Amennyiben a szonda stabil helyzetbe kerül, leeresztkednek a légzsákok, kinyílnak a támasztókarok és a szonda megkezdi önmaga szétnyitását, s ezt követően kezdődhet a mérési szakasz;
- vízbe érkezés esetén: a szondán elhelyezett stabilitás-szenzorok deaktiválják az automatikusan kinyíló talpakat valamint a légzsákokat leeresztő szelepeket. Ilyen esetben csak a kis nyereségű antenna lép életbe, hogy jelezzon az irányítóközpontba és várja a további parancsokat. A folyadékelemző detektor automatikusan bekapcsol és méréseket végez.

#### 4.5. Rover

Miután a lander sikeresen szétnyílt és bolygónkról parancs érkezett a legördülésre, a rover legurul az állványról, hogy megkezdje munkáját. A rover bioszenzorai képesek a feltételezett Békén élő és a Marson élő létformák megkülönböztetésére, így kimutathatjuk a fertőzés lehetséges mértékét a leszállóhely közelében.

A rover legfontosabb feladata a geológiai mérések és életnyomok keresése. Ennek érdekében kis csiszolófej végű fúrójával képes mintát venni a közeli anyagokból. Három pár, külön-külön vezérelhető kereke segítségével, naponta akár több métert is haladhat.

A mintagyűjtés fázisai:

- mintavételi célpont elhelyezése a rover virtuális térképén;
- megközelítés: a rover megkeresi a legrövidebb és legbiztonságosabb utat a célpont felé;
- megérkezés az objektumhoz: 0,5-1 centiméter vastag felszíni réteg, vagyis az esetleges szennyeződések eltávolítása;
- mintavétel: a kémiai elemző kart, a frissen lecsiszolt felülethez érinti, majd elemzi összetételét, s amennyiben „érdekesnek” találja azt, végrehajtja a következő feladatot;
- vizsgálat: a mintát a leszállóegység mintaleolvasó részébe helyezi, s itt megkezdődik a részletesebb, mélyrehatóbb vizsgálat.

Az egységeket vezérlő számítógépek, korunk legmodernebb találmányai. Képesek felmérni a lehetséges következményeket, és választani közülük. A rendszer határozza meg, hogy a Rover milyen úton és hogyan jusson el a kijelölt tereptárgyhoz. Erre azért van szükség, mert az irányítóközpont nem képes folyamatos kapcsolatban maradni a szondákkal.



4.6. Az űrszonda műszerei

TÍPUS	NÉV	EGYSÉG	JELLEMZŐI	FELADATOK
Képrögzítő külső perifériák	Nagyfelbontású sztereókamera	rover	2 darab	kisméretű tárgyakról, 3D-s képet alkothatunk
	Kisfelbontású nagy látószögű páasztázó kamera	lander	360°-ban elforgathatók 2 darab 0,7 cm/pixeles felbontás	leszállási hely arculata az optikai tartományban, pozicionáló felvételek a leszállási hely könnyebb azonosításáért
	Nagyfelbontású kamera	orbiter	2 méter/pixeles felbontás	részletes felszíni felvételek készítése
Meteorológiai műszerek	Hőmérő	lander	–	talajközeli hőmérséklet pontos mérése és feljegyzése
	Barométer	lander	–	troposzféra nyomásának rögzítése
	Széldetektor	lander	–	szélerősség mérése
	Gyorsulásmérő	lander	leszállás közben	a lander lassulásából a léggör sűrűségének meghatározása
Sugárzás- detektorok	Alfa részecskéket analizáló spektrométer	rover	–	a visszaverődő alfa és protonrészecskék, valamint a röntgensugárzás spektrumából megadja az elemösszetételt
	Infravörös (IR) spektrométer	orbiter, lander, rover	2 darab	érezkeli a környezettől eltérő hőmérsékletű objektumokat és a gyors hőmérsékletváltozást
	Ultraibolya (UV) spektrométer	orbiter, lander	–	léggöri tulajdonságok, hőmérséklet, nyomás, léggör és ionoszféra összetételének vizsgálata
Mintaelemző rendszer	Talajminta elemző	lander	–	a rovertől kapott anyagmintát részletesen megvizsgálni
	–	rover	felületi érintéssel	a begyűjtött mintát kielemezni, és eldönteni, hogy érdemes-e a landerrel is megvizsgáltatni
	fúrófej	rover	–	0,5-1 centiméter vastag felszíni réteg eltávolítása
	folyadékelemző	lander	vízbeérkezés esetén	a folyadék kémiai összetételének vizsgálata

## 5. MELLÉKLET

Amennyiben a Marilla űrszonda bebizonyítja, hogy a Naprendszerünkben léteznek egymástól független, felépítésükben eltérő létformák, az a marslakók történelmének egyik legnagyobb fordulópontja lenne. Nagyon fontos, hogy bolygósomszédunkról megfelelő képet alkossunk, hiszen a jövőben fajunk fennmaradása is múlhat ezen. Szükséges, hogy biztonságban érezzük magunkat, hiszen ha nem tudjuk mi található a másik bolygón, az hosszú távon súlyos következményekkel járhat. Bolygónk lakosainak fantáziájának semmi sem szabhat határt, így a folytonos találgatások és feltételezések után most már a tényeket kell megvizsgáljuk.

### 5.1. Költségvetés

A Quent-űrszonda pénzügyi nehézségek miatt nem lett fertőtlenítve és ez súlyos problémákat okozhatott a Békén. Azért, hogy ez ne ismétlődhessen meg, kérjük az EMŰRF kongresszusát, hogy a költségvetés keretét bővítsék ki. Nagyon fontos, hogy mindenre megfelelő összeg jusson, hiszen egy apró hiba is végzetes következményekkel járhat.

### 5.2. Pozitív következmények

A Quent-űrszonda építése során kifejlesztett technológiák és előállított anyagok felgyorsították civilizációnk fejlődését, illetve megkönnyítették mindennapi életünket:

- a szonda kommunikációs egységének technikája lehetővé tette a vezeték nélküli, helyhez nem kötött információátvitelt;
- a keringőegység kamerája nélkülözhetlenné vált a képrögzítésben;
- az űrszonda hajtóanyaga sokkal környezetkímélőbb, mint elődeié, így ez a keverék hatással volt a modern közlekedésre;
- a háztartásokban használatos feljegyzés-végrehajtó-droidok is a szonda építésénél alkalmazott technológia következményei (így lehetett a szondát megállás nélkül építeni és nem kellett váltott műszakot alkalmazni);
- a leszállóegység energiatárolói elengedhetetlenek a mindennapi életben.

A Marilla-küldetés támogatása hasonló pozitív következményekkel járna bolygónk számára, és egy részletesebb, gazdagabb képet adna világunkról...

\* \* \*

Budapest, 2004. március 29.

---

Fórika Előd

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Almár Iván – Horváth András: Újra a Marson. Springer, 1997.

Simon Tamás: Természetföldrajz. AKG Kiadó, Budapest, 1999.

Simon Tamás: Csillagászat. AKG Kiadó, Budapest, 1997.

A tudás könyvtára: Csillagászati kislexikon. Fiesta – Saxum, 1998.

Almár Iván – Both Előd – Horváth András: Űrtan SH atlasz. Springer, 1996.

Joachim Herrmann: Atlasz Csillagászat. Athenaeum, Budapest, 2000.

A csillagászat és az űrkutatás története: multimédiás CD-ROM.

<http://www.origo.hu/tudomany>

<http://jpl.nasa.gov>

<http://www.marsociety.hu>

<http://www.urvilag.hu>