



ŰRKALEIDOSZKÓP

1027 Budapest, Fő utca 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433
Tel./fax/üzenetrögzítő: (06-1) 201-84-43 e-mail: mantiroda@externet.hu
www.mant.hu Számlaszám: 10300002-20617536-00003285

2008. november

XXII. évfolyam, 11. szám

kézirat gyanánt

Szojuz TMA-12: sima leszállás

Az űrhajó két orosz kozmonautával és egy amerikai űrturistával rendben visszatért a Nemzetközi Űrállomásra (ISS). Az október 24-i kazahsztáni landolás ezúttal tökéletesen, a tervezett pályán sikerült, ellentétben a két előző Szojuz űrhajó Földet érésével. (Tavaly áprilisban és októberben a visszatérő kapszula és a kiszolgáló modul elválasztásakor adódott probléma, ami miatt az űrhajósok számára inkább megterhelő ún. ballisztikus landolásra került sor.) A mostani három utas közül kettő, Szergej Volkov és Oleg Kononyenko az űrállomás 17. állandó személyzetében dolgoztak, 199 napos utazásukat fejezték be. Richard Garriott nemrég, az október 12-én indult **Szojuz TMA-13**-mal „kirándult” a világűrbe. (A fedélzeten akkor az ISS-re tartó új, 18. állandó legénység két tagja, az orosz Jurij Loncsakov és az amerikai Michael Fincke utazott vele.) Garriott számítógépes játékok fejlesztéséből gazdagodott meg annyira, hogy megengedhette magának a Space Adventures szervezésében a 12 napos űrutazást. Ő az első „második generációs” amerikai űrhajós, hiszen édesapja, Owen Garriott a NASA kötelékében két alkalommal (1973-ban és 1983-ban) repült. Az orosz és egyben a világegyetem ebben a tekintetben éppen visszatérő társa, Szergej Volkov birtokolja, akinek édesapja szintén többször járt korábban a Föld körül.

Fél éves munkája során, júliusban Volkov és Kononyenko két űrsétát hajtott végre. Előtte fogadták az amerikai űrrepülőgép utasait, és részt vettek a japán Kibo modul beüzemelésében. Garriott egy sor kísérletben, valamint oktatási és népszerűsítő programokban is részt vett. Fényképezte ugyanazokat a földfelszíni területeket, amelyeket édesapja is, több mint három évtizeddel ezelőtt. Volt ideje festeni, miközben arra kellett vigyáznia, hogy a festékcseppek ne repüljenek szanaszét a súlytalanságban. Bár a hatodik űrturista, Richard Garriott állítása szerint vagyonának jelentős részét (kb. 30 millió dollárt) felemésztette ez az űrutazás, már a következőn is gondolkodik... (www.urvilag.hu, F.S.)

Charles Simonyi másodszer

A magyar származású amerikai mérnök és üzletember lesz az első űrturista, aki duplázhat. Az utazás jövő tavaszra várható. A Szojuz-repüléseket szervező Space Adventures cég szeptember 30-i közleménye szerint Simonyi a **Szojuz TMA-14** legénységével készül arra, hogy újra feljusson a Nemzetközi Űrállomásra. Mint emlékeztető, első útját 2007 tavaszán teljesítette. Eric Anderson, a vállalat elnök-vezérigazgatója örömet fejezte ki, hogy Simonyi ennyire elkötelezett a magánfinanszírozású űrrepülések ügye iránt. Egyben kifejtette, hogy az általuk kínált repülések piaca ezek szerint még a vártnál is nagyobb, hiszen visszatérő ügyfelekre is számíthatnak. (www.urvilag.hu, F.S.)

Hubble: javítás előtt váratlan hiba

Épp mielőtt a már a startállásban várakozó **Atlantis** (STS-125) űrhajósai elindultak volna az űrtávcső javítására, a **Hubble** adattároló és -továbbító rendszere meghibásodott. Mindez az űrrepülőgép startját jövő február utániig késlelteti. Addig elvégezhető az elromlott elektronikát tartalmazó egység – egyébként meglévő – tartalék példányának előkészítése és földi tesztelése.

A probléma szeptember 27-én merült fel. A fedélzeti számítógép biztonsági üzemmódba helyezte a tudományos műszereket, miután az adategységben (*Science Data Formatter*) hibákat észlelt. Az egység újraindítása és a műszerek memóriájának kiolvasása sem járt sikerrel. A tesztelések során kiderült, hogy az adategység A jelű oldala nem képes a mérési eredményeket a Földre továbbítani. A tartalék B ágra kapcsolva az űrteleszkóp működőképessége elvileg teljesen helyreállítható, az eljárás azonban elég összetett. Őt másik, az adatkezelésben használt modult is a tartalékágra kell kapcsolni, amit legutóbb az 1980-as és 90-es évek fordulóján, még a Hubble startja előtt, a földi előkészületekkel tettek meg utoljára. A NASA nyilván meg kell vizsgálja, hogy a Hubble utolsó helyszíni javítása során ezt a legújabbban meghibásodott egységet is ki tudja-e cserélni. Hiszen nem hagyhatnák tartalék nélkül egy ilyen, a működés szempontjából kritikus berendezést. A javítás elmulasztása igazából kétségbe vonná a többi művelet elvégzésének értelmét is.

A Hubble majdnem teljes működését érintette a hiba. Egyedül a csillagérzékelőkkel tudnak asztrometriai méréseket végezni, mert azoknak az adatai nem mennek keresztül az elromlott rendszeren. A tartalék (B jelű) ágára való átkapcsolást menet közben, október 16-án két újabb hiba szakította meg. A művelet az előző napon kezdődött, s eleinte jól haladt. A telemetriai adatok alapján a csillagászati detektorok is tudtak kommunikálni a tartalék adategységen keresztül.

Az újraindításkor azonban az ACS (*Advanced Camera for Surveys*) detektornál a névlegesnél alacsonyabb feszültséget mértek, ezért a műszer automatikusan leállt. (A 2002-ben felhelyezett ACS-t az Atlantis küldetése alkalmával is javítani tervezték, egy korábbi hiba miatt ugyanis most csak részlegesen, az ultraibolya tartományban volt működőképes.) Néhány órával később a központi számítógép is rendellenességet észlelt, ezért lekapcsolta a műszereket, biztonsági üzemmódba helyezve az üreszközt. Bár maga a B jelű tartalék adatkezelő rendszerre való átállás a jelek szerint simán ment, a NASA mérnökei felkészültek arra, hogy komplikációk adódhatnak. A megoldásban elsősorban nem a gyorsaságot, inkább a biztonságot tartják elsődleges szempontnak. A Hubble működőképességét végül október utolsó napjaiban sikerült helyreállítani. Eközben folynak az Atlantis – bizonyára igen sűrű – programjának előkészületei. (*urvilag.hu, F.S.*)

A Cassini 25 kilométerre haladt el az Enceladus mellett

Idén ősszel a Szaturnusz körül keringő **Cassini**-űrszonda kétszer is közelről látogatja meg az Enceladus holdat. Az első már meg is történt: október 9-én mindössze 25 km választotta el az üreszközt az égitest felszínétől. Október 31-én 196 kilométeres lesz majd a legnagyobb közelség. Mindkét esemény során a déli sarkvidék gejzíreknek is nevezett, vulkáni kitoréseket produkáló törésvonalait vizsgálják, illetve vizsgálták. Míg az első alkalommal a részecskedetektor játszott a főszerepet a megfigyelésekben, addig október végén a nagyfelbontású fotók rögzítése a cél. Az október eleji, 25 km-es távolság ugyanis annyira csekély, hogy az éles felvételekhez túl gyorsan kellett volna mozgatni a kamerát, mivel a szonda 16 km/s sebességgel száguldott el az Enceladus mellett. Az október végi közelítéskor ellenben minden korábrinál részletesebb felvételek készülhetnek, emellett hőmérsékletméréseket is terveznek a szakemberek. Két korábbi megfigyelés ugyanis változásra utal a *Damascus Sulci* nevű törésvonalnál: a márciusban mért 180 K-nél hidegebb, 160-167 K hőmérsékletű volt a térség augusztusban – talán a vulkáni aktivitás csökkent a területen a két észlelés között. Emellett a kibocsátott részecskék jellemzőiben is különbség mutatkozott a kérdéses időszakban.

A 25 km-es távolságot most főképp arra használták fel, hogy a részecskedetektor a gejzírkitörések anyagát vizsgálja meg részletesen. A vízgőzből és vízjégzemcsékből álló anyagsugarakban ugyanis korábban szerves összetevőket is azonosítottak. A folyamat keretében a felszínről másodpercenként néhány száz kilogramm anyag távozhat el, amely a fő forrása lehet a Szaturnusz magnetoszféráját kitöltő részecskéknél. A korábbi megfigyelések alapján azonban nem sikerült egyértelműen eldönteni, hogy az anyagsugarak felszín alatti folyékony vízből erednek-e, vagy például a törésvonalak mentén összesűrűlő jég keltette hő hozza létre a jelenséget, folyékony halmazállapot nélkül. A fő cél jelenleg is annak megállapítása, lehet-e folyékony víz a hold felszíne alatt. A fentivel jobb felvételek az október végi közelítés során készülnek majd, és a most nyert mérési adatokból is akkorra várhatók az első részletes eredmények.

(*www.origo.hu, Kereszturi Ákos*)

Kevés a remény a holdi vízre

A japán **Kaguya** űrszonda friss mérései alapján sem valószínű, hogy a Hold déli pólusánál jelentős mennyiségű fagyott víz volna. A pólus közelében levő Shackleton-kráter egyes részei állandó árnyékban vannak. Ezért egy ideje tartja magát az a feltételezés, hogy ott jégkészletek lehetnek, amelyeket akár a Holdon később létesítendő kutatótelepek is felhasználhatnának például ivóvíz vagy rakéta-hajtóanyag előállítására. Nincs ilyen szerencsénk – állítja a *Science* magazinban megjelenő cikkében egy japán vezetésű kutatócsoport.

A NASA 1998-99-es **Lunar Prospector** szondája az átlagosnál több hidrogéntől származó jeleket detektált ezen a környéken. Az eredményeket akkor úgy értelmezték, hogy a hidrogén vízmolekulákban megkötve lehet jelen a felszínen. Egyes kutatók az 1994-ben indult amerikai **Clementine** szonda adataiból is vízjégre utaló jeleket véltek kiolvasni. Később földi radarmérések alapján inkább sziklás, mint jeges felszíni összetételre következtettek. A Shackleton-kráter új képei, amelyeket a Kaguya készített, az utóbbi elképzelést támasztják alá: nincs jég a felszínen. A japán szonda méréseit akkor végezték, amikor a 10,5 km átmérőjű kráter belső falának tetejéről elegendő szórt napfény jutott a mélyebb részekre ahhoz, hogy legfeljebb ne legyen teljes a sötétség. Az adatok szerint a hőmérséklet legfeljebb -183 °C , vagyis elég alacsony a jég fennmaradásához. A képeken ugyanakkor nem találtak olyan fényes foltokat, amelyek a felszínen levő, tiszta fagyott vízre utalnának. Ez azt is jelentheti, hogy egyáltalán nincs ott semmiféle jég. Esetleg előfordulhat, hogy egy kevés vízjég a holdfelszíni por anyagával keveredik, de semmiképp nem lehet nagy mennyiségről beszélni.

(*www.urvilag.hu, F.S.*)

Elindult az indiai holdszonda

A kétéves működésre tervezett **Csándráján-1** (Chandrayaan-1) révén az ázsiai ország is megkezdheti a Hold kutatását. Az első indiai holdszonda október 22-én indult Sriharikotából, PSLV hordozórakétával. A kb. másfél méteres élhosszúságú kocka alakú, az üzemanyagot nem számítva 523 kg tömegű üreszköz a Holdat alig egy hét alatt éri majd el. Magával visz majd egy 30 kg-os penetrátort is, amely becsapódik a Hold felszínébe. A Csándráján-1 szonda végső pályája a felszín felett 100 km-re, a pólusok fölött húzódik majd. Az űrszonda célja a Hold kutatásán túl az indiai űrtechnológia fejlesztése és tesztelése. A tudományos műszeregyüttes nagyjából fele-fele arányban indiai és nemzetközi (pl. ESA, NASA) berendezésekből állt össze. A három hazai készítésű berendezés: egy 5 m-es felbontású, a felszínt fényképező kamera (*Terrain Mapping Camera, TMC*); a 400-900 nm hullámhosszú tartományban működő, 80 m-es felbontású, a felszín összetételét vizsgáló képalkotó színeképelemző (*Hyper Spectral Imager, HySI*); a domborzatot feltérképező léze-

res magasságmérő (*Lunar Laser Ranging Instrument*; LLRI). A negyedik műszeregyüttes egy három egységből álló röntgen- és gamma-spektrométer, amely egyes elemek előfordulási arányát méri. A SARA (*Sub-keV Atom Reflecting Analyzer*) feladata szintén a felszíni összetétel meghatározása, az ott szóródó kis energiájú semleges atomok detektálásával. A közeli infravörös spektrométer (SIR-2) hasonló céllal, de az infravörös szinkép elemzésével működik. A RADOM-7 sugárdózis-monitorozó berendezést bolgár kutatók készítették. Az indiai űrszonda révén a NASA is megkezdte „visszatérését” a Holdhoz. A fedélzeten ugyanis helyet kapott két amerikai műszer. Az egyik a felszín ásványi összetételét vizsgálja majd (*Moon Mineralogy Mapper*), a másik radaros mérésekkel arra keresi a választ, hogy vannak-e vízjégkészletek a pólusok környékén (*Miniature Synthetic Aperture Radar*, Mini-SAR). (www.urvilag.hu, F.S.)

A Titan „mágneses memóriája”

A *Science* szeptember 12-i száma cikket közöl a Szaturnusz Titan holdját vizsgáló kutatócsoport érdekes eredményéről. A **Cassini**-szonda plazmaberendezéseinek méréseit használva kimutatták, hogy a Titan ionizált atmoszférája „mágneses memóriával” rendelkezik. A 2007. június 13-i mérések során a hold – először a megfigyelések során – a Szaturnusz magnetoszféráján kívül tartózkodott. Ennek ellenére az ionizált atmoszférában mért mágneses tér hasonló volt a magnetoszférán belül érzékelt terekhez. A jelenség oka – mint azt a 12 szerző, közöttük Szegő Károly, a KFKI RMKI munkatársa, az MTA főosztályvezetője megvilágítja –, hogy az ionizált atmoszférában lassan áramló plazma egy korábbi mágneses állapotot képes megőrizni, mint a gyorsabban áramló külső plazmaanyag. Bár a jelenség sejthető volt, a mostani megfigyelés az első bizonyítéka ennek. (www.mta.hu)

Hírek röviden

- Magyarország és az Európai Űrügynökség újabb öt évre aláírta a PECS megállapodást. Így továbbra is lehetséges, hogy a hazai kutatóhelyek és űripari cégek alvállalkozóként részt vegyenek az ESA különböző programjaiban. A megállapodás nem akadályozza meg, hogy Magyarország a következő 5 éven belül az ESA tagjává váljon. (www.hso.hu)
- Amerikai Delta-2 rakétával október 25-én startolt az olasz **COSMO-SkyMed** radarműhold-sorozat legújabb tagja.
- Bürokratikus okok (az orosz, valamint a kazah és üzbég hatóságok közti huzavona) miatt közel egy évig várakozott, de október elsején Dnyepz hordozórakétával végre elindult az Oroszország déli részén fekvő Jasznyj indítóhelyről a **THEOS** thairföldi távérzékelési műhold. Felvételeit térképészeti, mezőgazdasági célra, a földhasználat változásainak megfigyelésére, árvízvédelemre, a tengerparti zónák megfigyelésére használják, legalább öt éven keresztül. (urvilag.hu)
- A **Spitzer**-űrtéleszkóp mérései szerint a hozzánk legközelebbi bolygórendszerben, az ϵ Eridani körül a biztos és az egyelőre még csak feltételezett planéták mellett két aszteroida-övezet is található. A mindössze 10 fényévre lévő közeli bolygórendszer központi égitestje a Napnál fiatalabb – kora körülbelül 800 millió év –, kicsit hidegebb, halványabb és kisebb tömegű csillag. Már korábban kimutatták, hogy a rendszerben két valószínűsíthető bolygó mellett egy, a Naprendszer Kuiper-övéhez hasonló, jeges üstökösökből álló vastag külső öv is található. A kisbolygóövek létezése azt is jelenti, hogy a rendszer belső részein vélhetőleg kőzetbolygók keringenek, míg a törmelékgyűrűk szélei környékén gázóriások lehetnek. (hirek.csillaghaszat.hu, Kovács József)

Lapszemle

ÉLET•TUDOMÁNY

A tudományos ismeretterjesztő hetilap októberi számaiból:

40. szám: Az **XMM-Newton** űrobszervatóriummal egy távoli galaxis centrumában levő szupernagy tömegű fekete lyuk környezetéből érkező röntgenkitöréseket fedeztek fel. Hasonló, a behulló anyagtól származó kitörések a galaxisunkban található kisebb fekete lyukaknál is megfigyelhetők, ami újabb bizonyíték a fizikai működésük hasonlóságára.

41. szám: Csillagászati időskálán mérve nemrégiben, tőlünk kb. 300 fényévnnyire két Föld-szerű, közel azonos méretű bolygó ütközhetett. Erre földi és műholdas mérésekből, az egyébként két tagból álló csillagrendszer körül megfigyelt sűrű porgyűrű alapján következtettek.

42. szám: A kozmikus mikrohullámú háttérsugárzást vizsgáló **WMAP** szonda mérései egy olyan galaxishalmaz-áramlásra engednek következtetni, amelynek oka egy, a látható világegyetemen túli anyagtömeg gravitációs vonzóhatása lehet. Olasz kutatók a **Quickbird** távérzékelő műhold felvételeinek felhasználásával ősi, eltemetett vályogpiramis nyomára bukkantak Peruban. A NASA **Opportunity** marsjárója egy 12 km-re levő nagy kráter felé indult, amit ugyanakkor lehet, hogy sosem ér majd el.

43. szám: A NASA **Swift** műholdjával szeptemberben felfedezték az eddigi legtávolabbi, 12,8 milliárd éve történt gammakitörést. Elindult az űrállomásra Richard Garriott, a hatodik űrturista. Műholdas távérzékelési megfigyelésekből származó környezeti adatoknak és a kolerajárványok kitörési idejének összevetésével a járványokat hamarosan előre is lehet jelezni, ami segítheti a védekezést.

44. szám: Számítógépes szimulációk szerint az idegen csillagok körüli porkorongok szerkezetét úgy alakíthatják akár Mars méretű exobolygók, hogy azt a közeljövő űrtávcsöveivel is meg tudjuk majd figyelni. A NASA **Phoenix** szondája

a Marson hóesést észlelt, a talajmintákban pedig karbonátokat mutatott ki. Ilyen ásványok folyékony víz jelenlétében keletkezhetnek. Az eljövendő tél, az egyre kevesebb napenergia miatt közeledik a Phoenix működési idejének vége. Az ESA **Venus Express** szondájával többször „visszanéztek” a Földre, hogy teszteljék: a detektorok egy pixelnyi méretében elférő bolygónkon fel lehet-e fedezni az élet nyomát. Ezzel a távoli exobolygókon levő élet kutatását készítik elő.

meteor

A Magyar Csillagászati Egyesület folyóirata októberi számának űrcsillagászati híreiből:

A NASA **Chandra**- és **Hubble**-űrteleszkópjaival két összeütköző galaxishalmazt tanulmányoztak. Sikeresen térben szétválasztani a normál és a sötét anyag előfordulási helyét. A becslések szerint a forró galaxisközi gáz és csillagok formájában jelen lévő hagyományos anyag az összes tömegnek kb. 10%-át teszi ki. A Hubble segítségével megvizsgálták a Perseus galaxishalmaz egyik elliptikus galaxisának környezetét. Az ott látható szálas szerkezetek anyagát a mágneses tér tarthatja egyben. Az ESA **Rosetta** űrszondája a Steins kisbolygó mellett 780 km-re elhaladva óriási krátert fedezett fel a kb. 4,6 km átmérőjű, tömzsi kúpszerű égitesten.

AERO

A repülő- és űrkutatási folyóirat októberi számából ajánljuk:

Steins, az ég gyémántja – Rosetta az első kis célnál (Horváth András): Az európai fejlesztésű Rosetta űrszonda szeptemberben megközelítette és vizsgálta a Steins kisbolygót. *A NASA születése (1958. október 1.) – fél évszázad távolából* (Almár Iván): A világ első és legnagyobb űrgyűnöksége ötven évvel ezelőtt kezdte meg működését az Egyesült Államokban. A cikk részletezi a NASA megalakulásához vezető folyamatokat, szól az idén szintén ötven éve aláírt űrtörvényről – politikai, történelmi és technikai nézőpontból egyaránt, végül betekintést ad a jövőre vonatkozó tervekről. *A Messenger ismétellen a „vasbolygót” vizsgálja – A Naprendszer belsejében* (Kereszturi Ákos): Az amerikai Messenger űrszonda október 6-án közelítette meg másodszor a Naprendszer legbelső bolygóját, a Merkúrt. A cikk az előző közelség idején szerzett új eredményeket mutatja be. Rövid cikkek (Horváth András): *Ásások, dér, minitornádók (a Phoenix kutatásai a Mars pólusánál); ISS, Verne és Progressz.*

Természet Világa

Európa űrrepülőtere nem kontinensünkön van, hanem Dél-Amerikában, Francia Guyanában. Kourou-t még 1964-ben választották ki erre a célra, azért pont ezen a vidéken, mert az Egyenlítőhöz közeli fekvése miatt ideális helyszín az űreszközök pályára állításához. A folyóirat októberi számában Both Előd mutatja be az űrközpont történetét, jelenét és a megvalósítandó fejlesztéseket.

arány

Október-november-december: *Ötven éves a NASA*. 1958. július 29-én Eisenhower elnök aláírta a repüléssel és űrkutatással foglalkozó, központosított szervezet létrehozásáról szóló törvényt. Az Egyesült Államokat meglehetősen szorította az idő, mert a szovjetek egy évvel korábban a Szputnyikkal megelőzték őket az űrversenyben. A törvény aláírása után két hónappal, október 1-jén kezdte meg működését a világ egyik leghíresebb kormányhivatala, a NASA. Ezt a dátumot tekinthetjük tehát a hivatalos születésnapnak. A NASA fő feladatai közé tartoznak a Földet környező térség és a légkör, a világűr tudományos vizsgálata mellett az űr- illetve légközlekedési eszközök kifejlesztése, a kozmosz távlati hasznosításának tanulmányozása, valamint a vonatkozó tudományos, gyártási és adminisztratív teendők összehangolása. Történetében nyomon követhetjük a nagy tragédiákat és kudarokat, amelyeket még nagyobb sikerek követtek. A NASA kutatásai, eredményei sok-sok évtizedes munkát adtak már nemcsak az űrkutató tudósoknak, hanem a repülési szakembereknek is, pótolhatatlan felfedezésekkel gazdagítva az emberiség közös tudását.

HADITECHNIKA

5-6. szám: *Indiai hordozórakéták, starthelyek*. „Néhányan megkérdőjelezik az űrkutatás fontosságát egy fejlődő nemzet számára. De a célunk nem lehet kérdéses, fantáziánknak nem szabhat semmi sem határt, hogy a gazdasági fejlődésünkkel párhuzamosan eljussunk a világűrbe, a Holdra és azon túl, a Naprendszer bolygóira. Szilárd meggyőződésünk, ha mi az értelem szabályai szerint cselekszünk teljes nemzeti egységben, akkor felülmúlhatatlanok leszünk a technológiai fejlődésben és a társadalmi problémák megoldásában.” (Dr. Vikram A. Szarabhai, az indiai űrprogram atyja). India az 1947-es függetlenné válása után nyomban a gazdasági és ipari fejlődés útjára lépett, kiemelten kezelve a célt elősegítő tudományt és technológiát. Újjászületett az indiai rakétakutatás is, melynek fő támogatója a független állam első miniszterelnöke, Jawaharlal Nehru lett. Vikram Szarabhai professzor vezetésével hozzáálltak az indiai űrálom megvalósításához, melyhez komoly érzelmi töltetet adott, hogy már a kezdetektől erős versenytársakkal kellett megküzdeniük Ázsiában: Kínával és Japánnal.

Megjelent *Az űrhajózás 50 évéről, magyar szemmel* című, a Pilis TV által készített film, amely – a címéből következően – a magyar szakemberekkel, egykori politikussal, Farkas Bertalannal és Magyarai Bélával készített interjúkkal, visszaemlékezésekkel, sok-sok kép és filmrészlet bejátszásával mutatja be Magyarország részvételét az űrkutatás 50 évében. A háromszor 30 perces filmet a Duna TV fogja bemutatni ez év végéig. A filmet rendezte Hábermann Jenő, producer Posovszki Mihály.