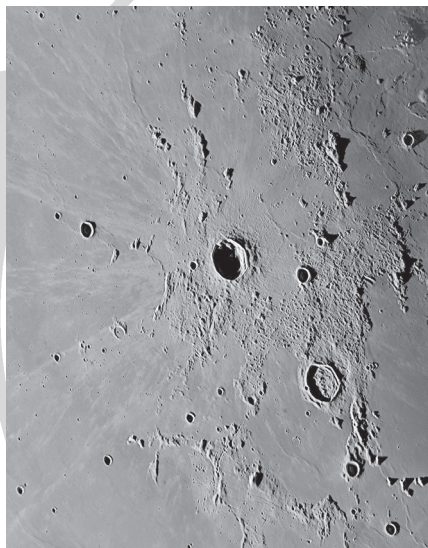


A Kepler-kráter

Telehold környékétől egészen az utolsó negyedig szabad szemmel is megpillant-hatjuk a Kepler-kráter hatalmas, ragyogó sugárrendszerét. A maga 32 kilométeres átmérőjével a Kepler közepes méretű kráter-nek számít, így már kisebb távcsövekkel is részletekre számíthatunk. Nemcsak magán a kráteren, hanem a közvetlen közelében is.

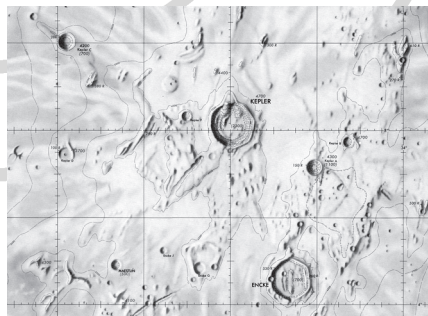


A Kepler-kráter és környéke Csabai István 2018. szeptember 5-én készült nagymozaikjából. A rendkívüli felbontású felvétel egy C-14-es Schmidt-Cassegrain-távcsővel és egy Basler IMX 252-es kamerával készült

A Meteor 1999. áprilisi számában jelent meg Gyenizse Péter Mi látható a Holdon szabad szemmel? című cikke. A szerző 1998 júliusa és 1998 decembere között 29 észlelést végzett szabad szemmel égi kísérőnkről: huszonhatot az esti, három pedig a hajnali égen. Összesen 49 alakzatot sikerült azonosítania és térképre rajzolni, ahol a Kepler-krátert a 21-es számmal találjuk. Ez a kiváló cikk nagy hatást gyakorolt rám, azóta is

sokat vizsgálom a Holdat szabad szemmel, igaz, elsősorban csak a távcsöves észlelések megkezdése előtt. Sok krátert sikerült azonosítanom, közöttük a Keplert is. Szabad szemmel természetesen csak az azonosítás, esetleg a sugárrendszer alakjának, színének, intenzitásának a megbecslése lehet a reális cél. Egy jó binokulárral a kezünkben már sokkal többet láthatunk.

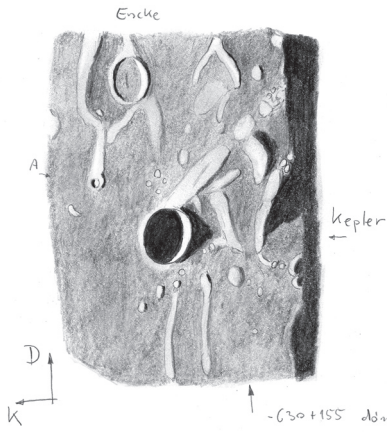
Cherrington a következőket írja a Kepler látványáról az Exploring the Moon című könyvében a 11 napos holdkorongot bemutató részben: „A Copernicustól nyugatra, a terminátorig vezető út távolságának a 2/3 részénél, az Eulernél valamivel nagyobb krátert találunk, a keleti negyedét borító árnyékos részeket kivéve fényes falakkal és kráterbelsővel. Egy ragyogó sugársáv veszi körül, amely az idő előrehaladtával egyre fényesebb lesz, és néhány napon belül 200 mérföldes méretet ér el. Ez az 1-es osztályba sorolt, 20 mérföld átmérőjű, 7500 láb mély-ségű Kepler. Annyira érdekes és változatos felszíni alakzatok veszik körül ezt a szerény méretű krátert, hogy a U. S. Geological Survey ezt a területet választotta az első geológiai térkép elkészítéséhez. A csodálatos térkép az I-355 (LAC-57) R. J. Hartmann munkája, és 1962-ben került kiadásra. Szintén ezt a területet választotta az első



A Kepler a LAC 57-es térképen. A -630+155-ös dómot a Keplertől jobbra és kissé felfelé találjuk

navigációs célú térképéhez az Aeronautical Chart and Information Center (U. S. Air Force). A kráter ma este jól látszik, de hamarosan a sugárrendszer olyan fényessé válik, hogy magát a Keplert nehéz lesz azonosítani a ragyogásban.”

Nem binokulárral, hanem egy jó Zeiss 50/540-es refraktorral rajzoltam először a Kepler-krátert, 1992. szeptember 8-án. „54x: A terminátor már jóval túlhaladta, de még így is csodálatos látvány ez a közepes méretű, feltűnő kráter. Belsejét már megvilágítja a Nap, de részleteket ezzel a távcsővel és nagyítással nem látni. Szépen mutatkoznak



A rovatvezető 1994. február 21-én készült rajza a Keplerről és tágabb környezetéről. Az észlelés egy 50/540-es refraktorral, 108x-os nagyítással készült

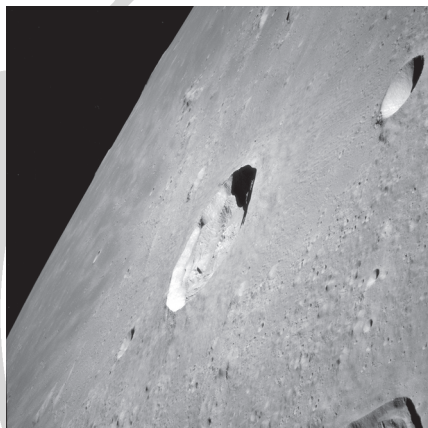
a krátert körülvevő, abból kiinduló sugársávok. A Keplertől dél-délkeletre látszik az Encke-kráter. Falai alacsonyak, belsejében már nincsenek árnyékok.” A kis távcső most előny volt, mert egyrészt nem sokkolt a nagyobb műszerekben látható rengeteg részlet, másrészt a rendkívül kontrasztos holdkorongon a maga teljességében látszottak a sugársávok. Másfél évvel később ismét lerajzoltam a kis Zeiss-refraktorral a Kepler-krátert, de most már egy 5 mm-es japán orthoszkopikus okulárt használva. Az 1994. február 21-én készült rajz az előzőhöz hasonlóan nagy területet fedett le, de a megvilágítási viszonyok teljesen mások voltak.

„108x: A Kepler feltűnő, viszonylag nagyméretű kráter. A terminátor már több kráterátmérővel túlhaladta, de a belsejét még mindig teljesen kitölti az árnyék. Magának a kráternek háromszög alakú árnyéka van, amelynek hossza a kráter átmérőjének a 2/3-a. A Keplertől nyugatra egy piciny dóm található, amelyet a Rühl-féle Mondatlas is jelöl.”

Ami miatt érdekes ez az észlelés, az a Keplertől északnyugatra fekvő dóm viszonylag könnyű látványa volt. A Luna Cognita dómkatalógusa szerint ez a -630+155-ös, a GLR-group katalógus szerint a Kepler 1-es dóm. A Rühl-féle atlaszban és a LAC 57-es térképen is jelölt dóm átmérője 14 km, magassága 400 m. Szerény magasságának köszönhetően kizárólag alacsony napállásnál látható, ezért is történetelt meg, hogy Römer Péter Kepler-diorámájáról lemaradt (I. Meteor 2009/09., A Kepler-kráter 3D-ben). Ez az egyébként döbbenetesen élethű modell a Lunar Orbiterek felvételei alapján készült, amelyek köztudottan magasabb megvilágításnál készültek, ezért a dóm rejtve maradt. A dómot Peter Grego is megemlíti a 2005-ben megjelent The Moon and How to Observe It című könyvében: „Az Aristarchus-platótól délre lévő terület, amelyet nyugatról a Seleucus, délnyugatról a Marius-dombok, délről pedig a Kepler határol, egy sugársávokkal tarkított, kis kráterekkel telehintett síkság. Az Aristarchustól délre szépszámmú finom, alacsony gerincet láthatunk a sávok között – a becsapódás által kidobott törmelékhalomok – ahogyan összeolvadnak a Kepler (32 km) fényesebb sugársávjaival. Ezek olyan fényesek, hogy mindenféle optikai segédeszköz nélkül is látszanak. A Kepler a délnyugati csúcsa a Copernicusszal és az Aristarchusszal alkotott háromszögnek. Annak ellenére, hogy a Kepler feltűnő, éles peremű kráter, közeli vizsgálatok nem mutatják olyan grandiózusnak, mint mondjuk az Aristarchust. Falai jóval alacsonyabbak és keskenyebbek, a teraszosságnak is csak a nyomait mutatják, és kis dombokkal, halmokkal teli talaja sem olyan mély. A Kepler egy kicsiny, egyenetlen

meteor

felszínű plató keleti szélébe csapódott, és csak keleti külső lejtője mutatja a becsapódáskor kirepült, majd a talajra visszahullott törmelék pusztító nyomait. Sugárrendszere kiterjedt, néhány sáv 600 kilométeres távolságig, sőt még annál is messzebb hatol. A Keplert körülvevő, szétszórt hegyvonulatok egy izgalmas örvényszerű struktúrát alkotnak. Ez a legjobban akkor látható, amikor a reggeli terminátor már vagy 6 órával túlhaladt a Kepleren. Külön figyelmet érdemel a Keplertől közvetlenül északnyugatra fekvő nagy, 10 kilométer átmérőjű dóm.”



Az Apollo-12 legénysége így látta a Keplert. A jobb felső sarokban a Kepler A, a jobb alsó sarokban pedig az Encke-kráter egy kis darabja látszik

A Kepler-krátert és a dómot 2009. augusztus 31-én, a Polaris Csillagvizsgáló 200/2470-es refraktorával észleltem: „206x: Nagyon szép látvány ez a jól ismert kráter a nagy refraktorban. A perspektivikus torzulás miatt alakja elliptikus, a kis és a nagy tengely aránya 3:2. A nyugodtság csak közepes, de így is rengeteg a részlet. A kráter felét még árnyék fedi, de a nyugati belső részek már szépen látszanak, például a kráterfenék tagoltsága, vagy a sáncfalak teraszos szerkezete. A Keplertől délnyugati irányban egy szép hegyvonulat indul ki, melyhez északról további kisebb vonulatok csatlakoznak. Nagyon szépen látszik az F jelű kráter, talán egyharmad kráterátmérőnyire

a Keplertől. Az F-krátertől északra fekszik a -630+155-ös jelzésű dóm. Bár a terminátor már túlhaladta a területet, mégis könnyedén látszik ez a szép, kissé szögletes alakú dóm. Felszíne sima és egyenletes, tetőkaldera nem látszik. Mérete egynegyede a Keplerének. Colongitudo: 46,4°.”

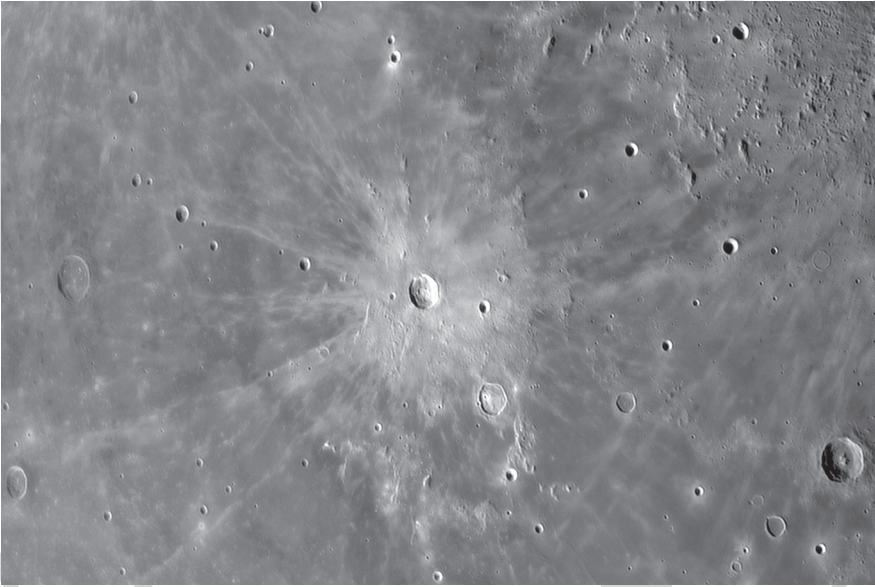
Tizenkét évvel később, 2021. október 16-án ismét észleltem a terminátoron lévő krátert, de most már Bajáról, szeretett 90/1000-es refraktorommal, zenittükörrel és 250x-es nagyítást használva. A látvány döbbenetes volt. A Keplertől nyugatra lévő területek még teljes sötétségben voltak, de a magasabb hegyek, kráterperemek tetejét már megvilágította a felkelő Nap. „250x: Izgalmas látvány a terminátoron tartózkodó Kepler-kráter. Ötszög alakú, a ferde rálátásnak köszönhetően 3:2 arányban megnyúlt fiatalos kráter. Belsejét az árnyék teljesen kitölti, csak a belső nyugati sánc ragyog a napfényben. A keleti külső sáncon is szép részletek látszanak. A krátertől nyugatra a koromfekete árnyékból most bukkannak ki a legmagasabb csúcsok, amelyek nagyon szép látványt nyújtanak. A Keplertől északra keletre az egyik ilyen csúcs összetett szerkezetű, a többinél bonyolultabb alakzat, ami minden bizonnyal a Kepler -630+155-ös dóm. A Keplertől délkeletre látható a harmad akkora Kepler A-kráter. Belseje teljesen árnyékkal telt, a krátertől északra egy gerincszerű alakzat húzódik, egészen a Kepler északi végéig.”

Grego azt írja a Keplerről, hogy a közeli felvételek tanúsága szerint nem veteckedhet például az Aristarchus-kráterrel. Hogy ez mennyire nincs így, elég ránézniünk az Apollo-12 által készített felvételre. Borotvaéles kráterperem, hatalmas talajcsumszámlások és apró központi csúcs látható ezen a nem mindennapi fotón. A Kepler inkább csak egy Triesnecker típusú kráter, ahol a talajcsumszámlások még nem alkotnak összefüggő teraszokat, szemben például az Aristarchusszal. Ez utóbbi, bár csak egy kicsit nagyobb (átmérője 40 kilométer), már a Copernicus, vagy Tycho típusú összetett komplex kráterek táborába tartozik.

Az Apollo-12 fotóján, a LAC 57-es térképen, gyakorlatilag az összes digitális felvételen, a saját rajzaimból kettőn és Cseh Viktor 2014. szeptember 18-án készült rajzán is látható az a jókora suvadás, amelyet Elger is említ az 1895-ben kiadott *The Moon* című könyvében. „Az utolsó negyed egyik legragyogóbb objektuma ez a 22 mérföld átmérőjű, magas sáncú gyűrűssíkság. A nyugati részén az egyik csúcs nem kevesebb, mint 10 000 lábbal emelkedik a talaja fölé. Fala

csak egy földcsuszamlás torzította volna el őket.”

Láthatjuk, hogy bőven van megfigyelni való a Kepler-kráteren és közvetlen környezetében, még akkor is, ha maga a kráter első ránézésre nem tűnik különösebben izgalmasnak vagy szokatlanak. A sáncfalak kisebb részletei, az apró központi csúcs és a jókora omlásnyomok megfigyelése már önmagában komoly megfigyelési témát jelentenek. A -630+155-ös dóm megfigyelése



Kónya Zsolt 2011. augusztus 22-én készült felvételén kiválóan megfigyelhető a Keplert körülvevő sugársáv. (150/1650-es Newton, DMK 21AU04.as-webkamera)

erősen teraszos szerkezetű, különösen a keleti felének a külső lejtője, ahol egy keskeny völgy húzódik. Habár a térképeken nem szerepel, a keleti sáncon egy feltűnő, kör alakú mélyedés található. Ez napkelte környékén kifejezetten jól látható objektum. Ezen kívül az északi fal egy látványos szakadást mutat, valamint egy központi hegy magasodik a krátertalajon. A Keplertől közvetlenül nyugatra egy fényes plató fekszik, amelyet északról egy nyílegyenesen futó fal határol, tetején két kis kráterrel. Mind a kettőnek hiányos az északi része, mintha

talán a legfontosabb feladat. Ahhoz képest, hogy bármekkora műszerrel látható, rendkívüli módon alulészlelt.

A Kepler sugársávrendszere nemcsak az egyik legnagyobb, de az egyik legszebb is Holdunk innenső oldalán. Kónya Zsolt 2011. augusztus 22-én készült felvételén teljes pompájában láthatjuk hatalmas és összetett szerkezetét. Digitálisan nagyon egyszerű, vizuálisan viszont nehéz a sugársávok észlelése. Erre lehetne felhasználni a teleholdas időszakot.

Görgei Zoltán