

Տիեզերքն իմ գրպանում



Լուսինը



Զուլիետա Տիերո

Մեքսիկայի ազգային
աստղագիտական համալսարան

Գրաժինա Ստասինսկա

Փարիզի աստղադիտարան



Լուսնի փուլերը նրա լուսավորված մասերի տարբեր ձևերն են Երկրից դիտելիս: Նկատեք, որ մենք միշտ տեսնում ենք Լուսնի միևնույն կողմը:

Լուսնի փուլերի տեսքերը:

Դուք կարող եք տանը փորձ կատարել՝ հասկանալու Լուսնի փուլերը (տես էջեր 15 և 16):

Լուսնի մահիկը տարբեր թեքություններ ունի՝ կախված նրանից, թե որքան մոտ եք բևեռին (Հյուսիսային կամ Հարավային) կամ Երկրի հասարակածին:



Ավելի մոտ Հյուսիսային բևեռին (լայնություն $+51^\circ$) Լուսնի մահիկը Ուայթ կղզուց (Մեծ Բրիտանիա) Հեղինակ՝ Էյնալի Բենեթ



Ավելի մոտ հասարակածին (լայնություն -23°) Լուսնի մահիկը Սան Պաուլո քաղաքից (Բրազիլիա) Հեղինակ՝ Ռիկարդո Մոսի

Նկատել էք, որ Լուսինն ամսվա ընթացքում փոխում է իր տեսքը: Երբեմն այն կլոր է թվում, ինչպես գնդակ, իսկ երբեմն ավելի շատ ժայիտի է նման:

Արեգակնային համակարգի բոլոր մոլորակներն ու արբանյակներն ունեն իրենց գիշերային և ցերեկային կողմերը:

Երկրից մենք կարող ենք տեսնել Լուսնի օրերի և գիշերների հաջորդականությունը, ինչպես նաև նրա մթնշաղը: Երբ Լուսինը կլոր է թվում, պատճառն այն է, որ Արեգակը գտնվում է նրա դիմաց: Մյուս կողմից, երբ մենք տեսնում ենք նրան միայն կիսով չափ լուսավորված, դա այն պատճառով է, որ Արեգակը լուսավորում է նրան կողքից:

Երկրից մենք միշտ տեսնում ենք Լուսնի նույն երեսը, քանի որ Լուսնի իր շուրջը պտույտը և Երկրի շուրջը պտույտը համաժամանակեցված են: Լուսնի հեռավոր կողմը առաջին անգամ լուսանկարվել է **1959** թվականին խորհրդային գնդի կողմից:



Լուսնի մոխրագույն հատվածները կարծրացած լավայի հոսքեր են: Ավելի բաց գույնի հատվածները ավելի բարձր վայրերն են, որոնք հարուստ են կալցիումով և ալյումինով:



Լուսնի մուգ ժայռերը նման են երկրային հրաբխային ժայռերին:

Հեղինակ՝ NASA

Մթնոլորտում կախված փոշին ցրում է կապույտ և կանաչ լույսը և թողնում միայն նարնջագույն և կարմիր լույսը: Լուսինը մի փոքր նարնջագույն է թվում, երբ այն մոտ է հորիզոնին, որի պատճառը Երկրի



մթնոլորտի հաստությունն է, որի միջով պետք է անցնի անդրադարձած արևի լույսը, որն ավելի մեծ է, երբ այն ավելի մեծ բարձրության վրա է:

Հեղինակ՝ NASA

Լուսնային խավարումների ժամանակ Լուսինը ստանում է մուգ նարնջագույն երանգ:



Հեղինակ՝ NASA

Լուսնի գույնը

Լուսինը շողում է, քանի որ այն անդրադարձնում է Արեգակի լույսը: Այն ունի մոխրագույն հատվածներ, որոնք կարծրացած լավայի հոսքեր են: Տիեզերագնացների կողմից բերված լուսնային քարերը նման են հրաբուխների հետևանքով ժայթքած լավային: Լուսնի ավելի բաց գույնի հատվածներն ամենաբարձր հատվածներում են: Դրանք հարուստ են կալցիումով և ալյումինով և անդրադարձնում են արևի լույսի մեծ մասը:

Լուսինը նարնջագույն է թվում, երբ մոտ է հորիզոնին, ինչպես նաև, առավելապես, լուսնային խավարումների ժամանակ: Դա պայմանավորված է նրանով, որ մեր մթնոլորտում փոշին ցրում է Արեգակի կապույտ և կանաչ լույսը և թողնում միայն դեղին, նարնջագույն և կարմիր լույսը: Խավարումների ժամանակ Լուսինն անցնում է Երկրի ստվերի միջով: Արևի լույսը նախ անցնում է Երկրի մթնոլորտով դեպի Լուսին, այնուհետև անդրադարձված լույսը երկրորդ անգամ անցնում է մթնոլորտով, նախքան Երկրին հասնելը:



Առարկաների չափերը կարող են տարբեր թվալ կախված հարակից առարկաների չափերից:

Վերևի նկարում նարնջագույն շրջաններն ունեն նույն տրամագիծը:
Աջ կողմում Լուսնի պատկերներն ունեն նույն տրամագիծը:



© Sky and Telescope

Երբ մենք Լուսնին նայում ենք նեղ փողոցներից կամ ճանապարհներից, այն ավելի մեծ է թվում: Դա օպտիկական պատրանք է:



«Խաղեր երկնային գնդակի հետ»
Լորան Լավեդերի լուսանկարը, որը ցույց է տալիս Լուսինը, երբ այն մոտ է հորիզոնին:



Երկիրն ու Լուսինը նույն մասշտաբով

50 լուսին կարող էր տեղավորվել Երկրի ներսում

Լուսնի չափը

Հավանաբար նկատել եք, որ Լուսինն ավելի մեծ է թվում, երբ այն մոտ է հորիզոնին, քան երբ այն բարձր է երկնքում: Այս երևույթը կոչվում է «Լուսնային պատրանք» և հայտնի է դեռ հնագույն ժամանակներից:

Մարմնի չափերի ընկալումը կապված է նրա անմիջական տեսողական միջավայրի հետ: Երբ Լուսինը հորիզոնին մոտ է, մոտակա առարկաները մանրամասն երևում են, ինչը Լուսնին ավելի մեծ է դարձնում, մինչդեռ զենիթում գտնվող Լուսինը շրջապատված է դատարկ երկնքի մեծ տարածություններով, որոնք այն ավելի փոքր են դարձնում:

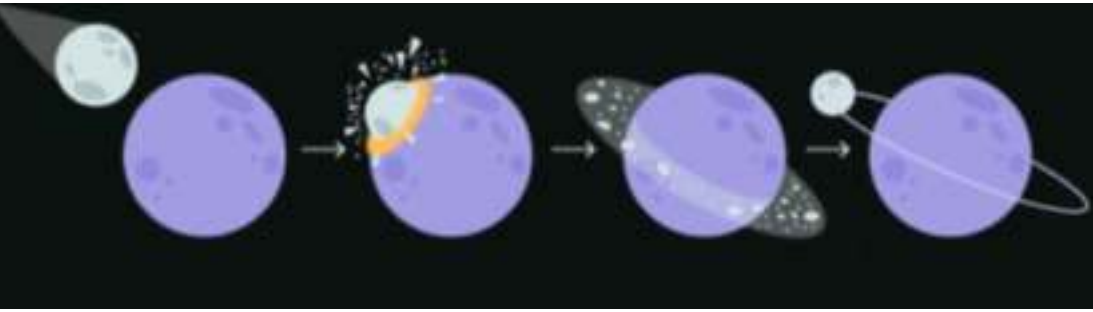
Հույները մոտ **2200** տարի առաջ առաջին անգամ գնահատեցին Լուսնի շառավիղը (տե՛ս **TUIMP 15**): Ներկայիս չափումները ցույց են տալիս **1737** կմ, ինչը մոտավորապես Երկրի շառավղի մեկ քառորդն է:



Հեղինակ՝ SWRI

Երկրի բախումը նոր
ձևավորված Թեա մոլորակի
հետ գեղարվեստական
պատկերացմամբ:

Ենթադրվում է, որ Լուսինը ձևավորվել է
Երկրի ձևավորումից անմիջապես հետո:



Լուսնի ձևավորման դիագրամ
Հեղինակ՝ Վիքիպեդիա



Լուսնի լուսանկար,
որն արվել է 2019
թվականի հունվարի
21-ին: Սլաքը ցույց
է տալիս այդ օրը
Լուսնի մակերեսին
հարվածած
երկնաքարի
պատճառով
առաջացած
բռնկման տեղը:

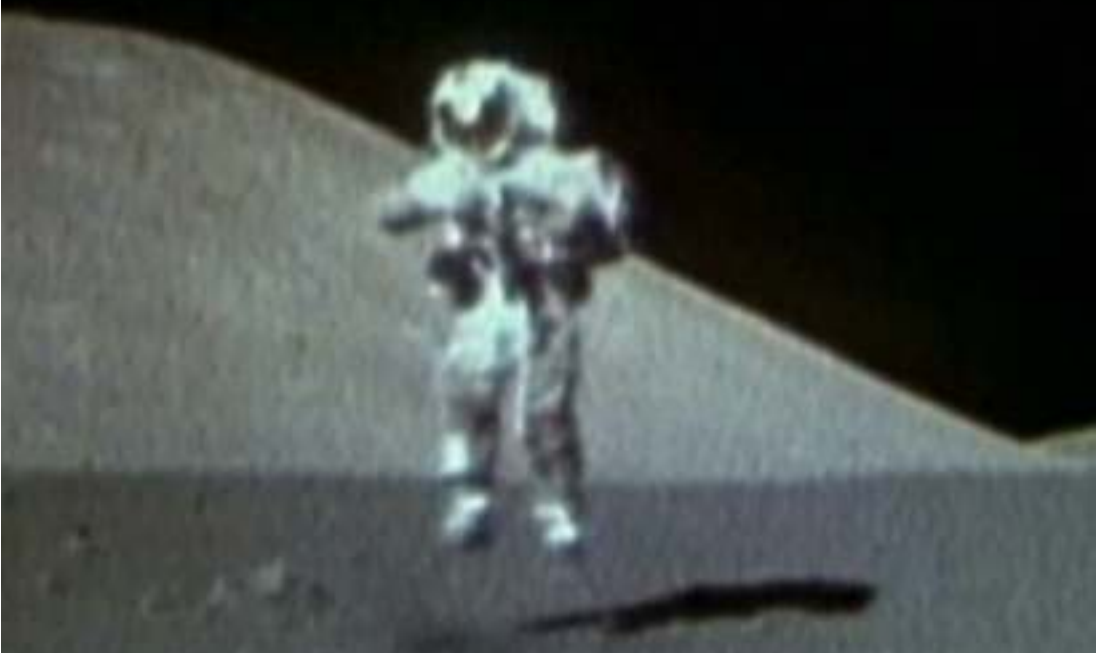
Հեղինակ՝ Ջ.Մ. Մադիեդո

ԼՐԱՆԻ ՃԱԳՈՒՄՐ

Լուսինն ավելի երիտասարդ է, քան Երկիրը: Նրա քիմիական բաղադրությունն ավելի շատ նման է Մարսի քարերի բաղադրությանը, քան Երկրինին: Ենթադրվում է, որ այն ձևավորվել է, երբ նոր ստեղծված մոլորակը (կոչվում է Թեա ի պատիվ Լուսնի հունական աստվածուհի Սելենեի մոր) բախվել է Երկրին: Բախման արդյունքում նյութը ժայթքել է բոլոր ուղղություններով, դրանց մի մասը դուրս է մղվել տիեզերք, իսկ մի մասը ձևավորել է սկավառակ մեր մոլորակի շուրջ: Սկավառակի նյութը միավորվել է ձևավորելով Լուսինը:

Լուսինն աստիճանաբար սառչել է, բայց նրա ներքին շերտերը գտնվել են դեռևս հալված վիճակում, և լավան հոսել է դեպի մակերես ձևավորելով մուգ տարածքներ:

Իր գոյության առաջին **600** միլիոն տարիների ընթացքում Լուսինն անընդհատ ենթարկվել է աստերոիդների և գիսաստղերի բախումներին, որոնց հետևանքով ձևավորվել են խառնարաններ, որոնք պահպանվել և տեսանելի են մինչ օրս:



Տիեզերագնաց Յուջին Սերնանը
ցատկում է Լուսնի վրա (NASA,
1972):

Լուսնի մակերեսին
հայտնաբերվել է ավելի
քան 2 միլիոն
խառնարան՝ ավելի
քան 1 կմ տրամագծով:

Պատկերում երևում է
Լուսնի հարավային
բևեռի
տեսքը (NASA/JPL/USGS)



ԼՐԱՆԻ ԸԳՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՐ

Եթե դուք երբևէ տեսել եք Լուսնի վրա քայլող տիեզերագնացների լուսանկարներ կամ տեսանյութեր, հավանաբար նկատել եք, որ նրանք չեն «քայլում», այլ «ցատկում» են: Դա պայմանավորված է նրանով, որ Լուսնի ձգողականությունը շատ ավելի փոքր է, քան Երկրինը: Երկրի վրա 60 ֆունտ կշռող երեխան Լուսնի վրա կկշռի 10 ֆունտ, քանի որ նրա վրա ազդող ձգողականության ուժը 6 անգամ ավելի քիչ կլինի, քան Երկրի վրա:

Քանի որ Լուսինն ունի այդքան թույլ ձգողականություն, այն չի կարող պահպանել գազի որևէ մոլեկուլ: Այդ պատճառով էլ Լուսինը չունի մթնոլորտ: Աստերոիդներն ու երկնաքարերը, որոնք հարվածում են Լուսնին, առաջացնում են խառնարաններ: Քանի որ այնտեղ մթնոլորտ չկա, քամիներ չեն լինում՝ փոշին հեռացնելու համար, ինչպես նաև չկա հեղուկ ջուր, որը կարող էր քայքայել խառնարանները, ինչպես դա տեղի է ունենում Երկրի վրա:

Լուսնի վրա երկարաժամկետ առաքելություններ իրականացնելու համար անհրաժեշտ ամեն ինչ տեղափոխելը շատ թանկ կարժենա: Ավելի լավ մոտեցում կլինի պետք եղածը պատրաստել լուսնային նյութերից:



Լուսնային բազայի նախատիպ (ESA)

Լուսնային հողից ռոբոտների կողմից պատրաստված պատյանը, որը կառուցվել է 3D տպիչի օգնությամբ, կպաշտպանի տիեզերագնացներին երկնաքարերից, գամմա ճառագայթումից և ջերմաստիճանային տատանումներից:

Տիեզերագնացների համար սնունդ ստեղծելու համար տարբեր հետազոտական խմբեր փորձում են տարբեր ուղիների գտնել՝ օգտագործելով լուսնային հողը՝ խառնված բակտերիաների և պարարտանյութերի հետ: (Open Agriculture, 2019)



Ապագա կանգառները Լուսնի վրա

Լուսնի վրա քիչ ջուր կա: Բնեռների մոտ գտնվող խառնարանների և ճեղքվածքների հատակին, որտեղ արևի լույս չի ընկնում, այն սառած է:

Ապագայում ռոբոտները կտեղափոխեն այդ ջուրը ջերմոցներ, որտեղ բույսերը կտան ոչ միայն թարմ սնունդ, այլև կարտադրեն շնչելու համար անհրաժեշտ թթվածին և վառելիք:

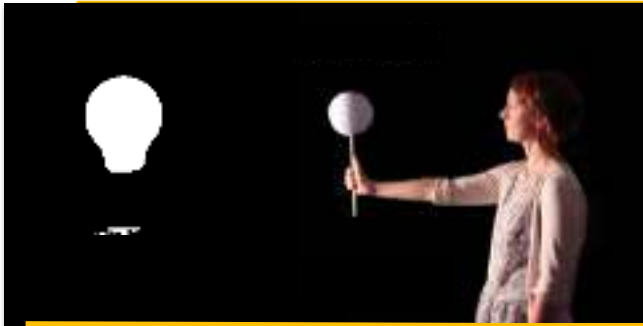
Երբ առաջին տիեզերագնացները ուղևորվեցին դեպի Լուսին, նրանց տիեզերական կոստյումները ծածկվեցին շատ մանր, քերձող փոշով, որը դժվար էր մաքրել: Տիեզերագնացներն օգտագործում էին խոզանակներ, որոնք, սակայն, տարածում էին այն օդում, ինչը խնդիրներ էր առաջացնում շնչելու և աչքերի համար: Ապագայում տիեզերագնացներն իրենց կոստյումների համար փոշեկուլներ կտանեն:

Լուսնային փոշին կօգտագործվի ջերմոցներում բերք աճեցնելու և **3D** տպիչներով սարքավորումներ արտադրելու համար:

Փորձ հասկանալու համար Լուսնի փուլերը

Հրահանգներ հակառակ կողմում

աղբյուր՝ JPL



Նորալուսին



Գնդակը,
ինչպես դուք եք
այն տեսնում:



Առաջին քառորդ



Գնդակը,
ինչպես դուք եք
այն տեսնում:



Լիալուսի ն



Գնդակը, ինչպես
դուք եք այն
տեսնում:



Վերջին քառորդ



Գնդակը,
ինչպես դուք եք
այն տեսնում:

Մութ սենյակում լամպ դրեք: Վերցրեք պինգ-պոնգի գնդակ, մատիտով անցք բացեք դրա մեջ և մատիտն ուղղահայաց պահեք՝ գնդակը վերևում:

Լամպն Արեւն է, գնդակը՝ Լուսինը, իսկ դուք՝ Երկիրը:

Դեմքով կանգնեք դեպի լույսը և գնդակը պահեք ձեր առջև՝ այն բարձրացնելով այնքան, որպեսզի կարողանաք տեսնել լամպը: Լամպը լուսավորում է Լուսնի հեռավոր կողմը: Այս փուլը կոչվում է նորալուսին:

Երկրից նորալուսինը տեսանելի չէ:

First quarter moon

Պտտվեք դեպի ձախ այնպես, որ ձեր լուսինը և մարմինն այժմ ուղղահայաց լինեն իրենց սկզբնական դիրքին: Գնդակի աջ կեսն այժմ լուսավորված է: Այս փուլը կոչվում է առաջին քառորդ:

Կատարեք ևս մեկ քառորդ պտույտ դեպի ձախ: Այժմ ձեր լուսինը ուղիղ հակառակ է Արեւին, ինչպես երևում է Երկրից: Երկրից տեսանելի կեսը լիովին լուսավորված է: Սա լիալուսինն է:

Կատարեք ևս մեկ քառորդ պտույտ դեպի ձախ: Առաջին քառորդ լուսնի հակառակ կողմն այժմ լուսավորված է: Սա վերջին կամ երկրորդ քառորդն է:

Տիեզերքն իմ գրպանում No 27

Այս գրքուկը գրվել է 2022 թվականին Ջուլիետա Ֆիերոյի (Մեքսիկայի ազգային աստղագիտական համալսարան, Մեքսիկա) և Գրաժինա Ստասինսկայի կողմից (Փարիզի աստղադիտարան, Ֆրանսիա), վերանայվել Սթեն Կուրտզի կողմից (Մորելիայում գտնվող UNAM ռադիոաստղագիտության ինստիտուտ, Մեքսիկա):

Շապիկին պատկերված է Լուսինն աստղագարդ երկնքի ֆոնին՝ ծովում արտացոլված: Այս նկարի որոշ տարրերը տրամադրվել են ՆԱՍԱ-ի կողմից: Հեղինակ՝ Վովա (Ռուկրահինա)



Այս շարքի և գրքուկում ներկայացված թեմաների մասին ավելին իմանալու համար այցելիր

[//www.tuimp.org](http://www.tuimp.org)

Թարգմանիչ՝ Սաթենիկ Ղազարյան,
Բյուրականի աստղադիտարան
TUIMP Creative Commons

