

ҲИЖРИЙ ҚАМАРИЙ ОЙЛАР ҲИСОБ БИЛАН ЭМАС, ҲИЛОЛНИ (ЯНГИ ОЙНИ) КЎЗ БИЛАН КЎРИШ БИЛАН БОШЛАНАДИ

Аллоҳу таоло Қуръони каримда пайғамбаримизга:

“Сендан ҳилоллардан сўрашади, дегинки: Улар - инсонлар ва ҳаж учун мийқотлар (вақт аломатлари)дир.” - деди. (Бақара, 189). Шайх-ул-ислом Мустафо Сабри афанди 189-оятни каримани бу мавзуда далил қилиб кўрсатган.

• “**Мароқил фалоҳ**” китобидаги ҳадиси шарифда “**Ҳилолни кўришингиз билан рўза тутишни бошланг, такрор кўрганингизда рўзани тўхтатинг!**” деб марҳамат қилинди. Ушбу амрга биноан Рамазон ойи, ҳилолнинг [янги ойнинг] кўриниши билан бошланади. Шаъбон ойнининг ўттизинчи кечаси қуёш ботгач, кўкда янги туққан ҳилолни излаш ва кўргач, бориб қозига хабар бериш вожиби кифоядир. Тақийуддин Муҳаммад ибни Дақиқ айтадики: «**Ижтимоъи наййирайндан 1-2 кун ўтмагунча ҳилол асло кўринмайди.**»

• “**Ҳилолни кўриш шартин билан рўза тутинг ва яна уни кўргандан кейин байрам қилинг. Агар ҳаво булут бўлса, Шаъбон ойини ўттизга тамомланг.**” (Бухорий, Муслим, Термизий, Насоий, Доримий, Муснад-и Аҳмад бин Ҳанбал)

• “**Ҳилолни кўрмагунча рўза тутманг, уни кўрмагунча байрам ҳам қилманг. Агар уфқ булутли бўлса, тақдир қилинг.**” (Бухорий, Муслим, Насоий, Доримий, Муватто-и имоми Молик, Муснад-и Аҳмад бин Ҳанбал) Айни маолда ворид бўлган бошқа ҳадиси шарифларда “**тақдир қилинг**” ифодаси ўрнига “**30 кун рўза тутинг**”, “**Шаъбонни ўттизга тамомланг**”, “**ўттиз кунга тўлдиринг**” жумлаларининг бўлишидир.

Бу ҳадиси шарифларга қарши бирон ислом олимнинг китобида биронта маълумот йўқ. Яъни ислом олимлари **муштаракан, иттифоқан** ва изоҳ қўшмаган ҳолда ҳилолнинг оддий кўз билан кўрилиши кераклигини қатъиян билдирганлар.

Юқорида мазкур “**Носс**” (оятни карима ва ҳадиси шарифлар) орқали билдирилган амрга биноан Рамазон ойи, ҳилолнинг [янги ойнинг] кўриниши билан бошланади. Ҳилолни кўрмай, аввалдан қилинган ҳисоб ва тақвимга суяниб рўзага бошлашнинг жоиз эмаслигини “**Ибни Обидин**” қибла баҳсида ва “**Ашиъат-ул-ламаот**” ҳамда “**Неъматин ислом**” муаллифлари таъкидлаганлар. **Носсда ижтиҳодга масоғ йўқ.**

Кўриниб турибдики, хоҳ оятни карима, хоҳ ҳадиси шарифларнинг шундай очиқ-ойдинлигидан кейин бу масалада ижтиҳодга ўрин йўқлиги, “Мажалла”нинг 14-моддаси ҳукми билан собитдир. Чунки ушбу моддада “**Мавриди носсда ижтиҳодга ўрин йўқ**” деб айтилган.

Бундан ташқари, Усмон бин Али Зайлоийнинг “**Канз**” китобини шарҳлаб ёзган “**Табйин-ул-ҳақоик**” ва Абу Бакр Шатонинг “**Иъонат-ут-толибин**” китобларида рамазоннинг собит бўлиши ҳилолнинг кўриниши ёки шаъбон ойнининг ўттиз кунга тамомлаши билан амалга ошишига доир **ижмо** воқе бўлгани ёзилган.

“**Ибни Обидин**” биринчи жилд, икки юз саксон тўққизинчи саҳифада, қибла тайини мавзусида айтадики: «Рамазони шарифнинг биринчи кунини аниқлашда тақвимларга ишониб қолмаслик керак, деганлар. Чунки рўза тутиш кўкда янги ойна бевосита кўриш орқали фарз бўлади. Пайғамбаримиз (саллаллоҳу алайҳи васаллам) “**Ҳилолни кўргандан кейин рўза тутишни бошланг!**” деб марҳамат қилдилар. Ҳолбуки янги ойнинг туғиш вақти кўриш орқали эмас, балки ҳисоб орқали аниқланади ва бунда ҳисоб саҳиҳ бўлиб, янги ой ҳисоб билан топилган кечада туғилади. Лекин ердан айнан шу кеча кўринмай, бир кеча кейин кўриниши мумкин ва рўза тутишни ҳилол туққан кеча эмас, кўринган кеча бошлаш лозим

бўлади. Чунки исломият шундай амр қилган.» Осмонда Рамазони шариф ойининг ҳилолини кузатиш ибодатдир. Бундан маълум бўлмоқдаки, Рамазони шарифнинг бошланишини аввалдан эълон қилиш диний саводсизлик аломатидир. Қурбон байрамининг биринчи куни эса, Зулҳижжа ойининг ҳилолини кўриш орқали аниқланади. Зулҳижжа ойининг тўққизинчи - Арафа куни, доимо, ҳисоб ва тақвим орқали аниқланган кунга ёки эртанги кунга тўғри келади. Бундан бир кун аввал Арафотга чиққанларнинг ҳаж ибодатлари саҳиҳ бўлмайди ва ҳеч қайсиси ҳожи бўла олмайди.

Яна **“Ибни Обидин”**: «...Рамазон ойининг бошланганини аниқлаш учун астрономик ҳисоблар билан иш кўрилмайди. Чунки Рамазони шариф ойи кўкда ҳилол кўриниши билан бошланади. Ҳадиси шарифда: **“Ҳилолни кўргандан кейин рўза тутишни бошланг!”** деб буйрилган. Лекин янги ой (ҳилол)-нинг туғилиши бевосита кўриш билан эмас, ҳисоб билан аниқланади. Ҳисоб билан топилган вақт қатъиян тўғри. Шунга қарамай, ҳилол туғилган кеча кўриниши мумкин бўлганидек баъзи ҳолларда ўша кеча кўринмай, келаси кеча ҳам кўриниши мумкин. Шу сабабли **Рамазон рўзаси янги ой туғилган кечадан эмас, ер юзидан дастлаб кўринган кечадан эътиборан бошланиши амр этилди.**» деган. **Тақвимлар ҳилолнинг кўринадиган вақтини эмас, туғиладиган вақтини кўрсатгани учун Рамазон ойининг бошланиши тақвимга асосланмайди.** Рамазон ойи ҳар асрда, ҳар жойда ҳилолни бевосита кўз билан кўриш орқали бошланади. Ҳилол, қуёш ботган нуқтага яқин ва қуёшдан кейин ботади. Ёйсимон томони ғарб томонда бўлади.

Рамазон ойи ва ҳайит байрамларини фақат тақвимга асосланиб, фақат ҳисобга суяниб бошлашнинг жоиз эмаслиги **“Фатаввий ҳиндия”**да ҳам ёзилган. Шаъбон ойининг ўттизинчи кечаси бир шаҳарда янги ой кўринса, бутун дунёда рўза тутишга киришмоқ лозим. Кундуз пайтида кўринган ҳилол келаси кечанинг ҳилоли бўлиб ҳисобланади.

- Шаъбон ойининг ўттизинчи кечаси қуёш ботгач, кўкда янги туққан ҳилолни излаш ва кўргач, бориб қозига хабар бериш вожиби кифоядир. Тақиййуддин Муҳаммад ибни Дақиқ айтадики: **«Ижтимои найирайндан 1-2 кун ўтмагунча ҳилол асло кўринмайди.»**

- **“Мажмуа-и зуҳдия”**да айтиладики: «Шаввол ойининг ҳилолини кўрган бир киши шу заҳоти ифтор қила олмайди. Чунки булутли ҳавода Шаввол ҳилолини камида икки эркак ёки бир эркак билан икки аёлнинг **“кўрдим”** дейишлари лозим. Булутсиз очиқ ҳавода Рамазон ва Шаввол ҳилолларини кўп кишиларнинг **“кўрдим”** дейишлари керак.»

- **“Қозихон”**да айтиладики: «Кўринган янги ҳилол шафақдан (хуфтондан) кейин ботса, иккинчи кечанинг ҳилоли; шафақдан (хуфтондан) аввал ботадиган бўлса, биринчи кечанинг ҳилолидир.»

Олмалилик Ҳамди афанди **“Сабил-ур-рашод”** мажмуасининг 22-жилдидаги мақоласида шундай дейди: “Шаръий ҳукмларга кўра, Рамазон ойининг рўзаси астрономик ҳисобларга кўра эмас, янги ҳилолни кўриш билан бошланади.”

Хуллас, исломиятда Рамазон ойининг бошланиши ҳисобга эмас, ҳилолнинг бевосита кўз билан кўришига асосланади.

Расадхона мудирини ва дорилфуннинг ҳайъат мударриси Фотиҳ Гўкмен **“Сабил-ур-рашод”** мажмуасининг 22-жилдидаги мақоласида “Ислом олимлари рамазон ойи янги ҳилолнинг кўриниши билан бошланишини иттифоқ билан билдиришди. Бунга далил эса **“Ҳилолни кўрмагунча рўза тутманг, уни кўрмагунча байрамни ҳам бошламанг. Агар уфқ булутли бўлса, тақдирингиз билан ҳаракат қилинг”** ҳадиси шарифидир. Аҳли уламнинг аксарияти ушбу ҳадисни 30 кун деб тафсир қилишган. Уларни бундай тафсирлашга сабаб эса, айни

маънода ворид бўлган бошқа ҳадисларда “тақдирингиз билан ҳаракат қилинг” ўрнига “30 кун рўза тутинг”, “Шаъбонни ўттизга тамомланг”, “30 кунга тўлдилинг” жумлаларидир.

“Янги ойни бевосита кўриш борасида астрономик қонунлар кифоя қилади ва шарий амалларни тайинлашда мустақил далил бўла олади деб айтмасам-да, лекин астрономик қонунларга хилоф равишда икки кишининг гувоҳлиги билан чекланмасликни тўрироқ деб биламан.” Яъни ҳисоб билан топилган вақтдан аввал икки одамнинг ҳилолни кўрдик дейишлари инobatга олинмайди. Чунки ҳисоб (ижтимо вақти ҳисоби) қатъийдир, ҳисобдан аввал янги ойнининг кўриниши мумкин эмас.

Ислом олимлари билан ислом астрономлари, замонавий астрономия ташкилотлари ва мутахассислари ҳисоб билан рўяти ҳилолнинг (янги ойни кўриш) мумкин эмаслигини, ушбу ҳисоблар, қамарий ойнинг бошланишини топиш учун эмас, балки янги ойни кўриш мумкин бўлган вақтни топиш учун қилинаётганини айтган; янги ойнинг ҳилолини қуёш ботгач ғарбий уфқ устида фақатгина кузатиш орқали кўра олишни турли асарларида очиқ ва қатъий қилиб, ҳеч қандай шубҳага ўрин қолдирмайдиган услубда таъкидлаганлар.

Замонавий астрономия ташкилотлар ва мутахассислари ҳам ҳижрий қамарий ой бошларини ҳисоб билан эмас, кузатиш билан аниқланишини далиллар билан илмий жиҳатдан асослаб беришган. Масалан булардан USNOнинг ўзбекча ва инглизча ёзуви (ИЛОВА - 1 / А-В)’да тақдим қилинган.

Унда қуйидагича дейилган:

“Ҳар янги ойнинг кун ва соати қатъий ҳисобланишига қарамай, ҳилолнинг кўриниши янги ойдан эътиборан ўтган вақтга ва бошқа кўплаб таъсирларга боғлиқ ҳамда ҳисоб билан қатъиян тахмин қилиб бўлмайди. Янги ойдан кейинги икки кун давомида янги ҳилол қуёшнинг ботишидан кейин ғарбда жуда пастда намоён бўлиб, кун ғира-шира бўлганда кўриниши керак ва қуёш ботгач қисқа вақтда ботади. Янги ойнинг бир кун ичида ҳилолнинг кўриниши одатда жуда қийин. У пайтда ҳилол жуда ингичка бўлиб, ёруғлиги хира ва қош қораётганда осонлик билан кўздан йўқолиши мумкин. Одатда ҳилол, янги ой бошланганидан тахминан бир кун ўтиб, осмон очиқ, яхши кузатиш шартларига эга жойда тажрибали росидлар (кузатувчилар) томонидан кўрилади. Лекин ҳилолнинг ҳақиқий кўринадиган ҳолга келадиган вақти ҳар бир ой орасида жиддий миқдорда фарқланиши мумкин. Телескопли росидлар (кузатувчилар) янги ой бошланганидан 12,1 соат сўнгера ишончли ҳолда ҳилолни кўрса, бевосита кўз билан кузатувчилар янги ойдан 15,5 соат ўтгач ишонч билан ҳилолни кўра олишади. Бу расадлар (кузатишлар) истисноий бўлгани учун қамарий ойларида ҳилолнинг илк кўринишини ундай вақтлроқ рўй беришини кутмаслик керак.”

Шунча мураккаб ва ноаниқ ҳодисалар қуршовида ҳали расад қилмай (кузатмай) 8 даража ва 5 даражани худди ҳилол кўрингандек асос қилиб олиш, очиқчасига илмий фактларга зиддир.

Бу критерияларни бу борадаги мутахассис ташкилот ва идоралар барчаси қабул қилган, лекин юқори ташкилотларнинг бу критерияларнинг мутлақ эмас, ўзгарувчанлигини ва ойнинг кўринишига таъсир кўрсатадиган кўплаб факторлар борлигини, ҳаво ёришиши муҳим фактор эканлигини, **2019 йил 3 июнда** ер юзининг ҳеч қайси жойида ойнинг кўринмаслиги, шу сабабли **1440 йил 1 шаввол, 2019 йил 5 июнда** эканлигининг қатъийлашгани, линклари, ҳужжатлари, ҳисоблари, алоқадор идора, ташкилот ҳамда расадхоналар тарафидан берилган баёноتلар, биз илгари тақдим қилган арзда ўрин олган эди. Буларнинг бошида жаҳондаги мутахассис идора, ташкилот ва мутахассислар раҳнамо сифатида кўрадиган, бу фаннинг конституцияси сифатида қабул қилинган “Her Majesty’s Nautical Almanac Office” номли инглиз қироллик сайти билан USNO (АҚШ

денгиз флоти расадхонаси) бирга тайёрлаб чоп этган “Astronomical Almanac”да 1440 йил 1 шаввол милодий 2019 йил 5 июнга тўғри келиши кўрсатилган.

Бундан ташқари, **NASA**’га юборилган ёзув жавобининг асл нусхаси ва туркчаси аввал берган арзимизда кўрсатилиб, юқоридаги расадхоналар билдирганидек **1 шаввол 1440 йил, милодий йил бўйича 5 июнь 2019 й.га тўғри келиши қайд қилинган.**

Қамарий ойларнинг биринчи кунлари бевосита кўз билан ҳилолни кўришга асосланиши юқорида ҳам илмий, ҳам диний далиллар билан исботланди.

Рамазон ва байрам ойларининг илк кунларини аниқлаш учун ҳилолнинг кўриниши кераклиги Носс (*ояти карима ва ҳадиси шарифлар*) билан собитдир. Носс бор бўлган масалада ижтиҳод қилинмайди.

Бу ойлар ва бошқа бутун қамарий ойлар бошланишини аниқлашда ҳилолнинг кўринишини ҳисоблаб бўлмаслиги USNO сайтида қатъий ифодалар билан билдирилган.

Ҳижрий қамарий ой бошларини аниқлашда ҳилолнинг қуролланмаган кўз билан кўриниши асос қилиб олингани учун янги ойнинг ҳилолининг туғилиши ҳисобларига асосланган тақвимларда берилган кунларга эмас, ой бошини кузатиш орқали аниқланган кунларга амал қилиш лозим.

Хуллас, ой бошлари ҳисоб билан эмас, кузатиш билан аниқланиши динимизнинг қатъий амридир.

Асри саодатдан бери ислом мамлакатларида бу борадаги татбиқотлар юқоридагидай усулда эканлиги нақлий ва ақлий далиллар билан аниқланган.

ИЛОВАЛАР:

ИЛОВА-1А

Website: <http://aa.usno.navy.mil/faq/docs/crescent.php>

USNO ЁЗУВИНИНГ ЎЗБЕКЧА ТАРЖИМАСИ

“Ҳар янги ойнинг кун ва соати қатъий ҳисобланишига қарамай, ҳилолнинг кўриниши янги ойдан эътиборан ўтган вақтга ва бошқа кўплаб таъсирларга боғлиқ ҳамда ҳисоб билан қатъиян тахмин қилиб бўлмайди. Янги ойдан кейинги икки кун давомида янги ҳилол куёшнинг ботишидан кейин ғарбда жуда **пастда** намоён бўлиб, **кун ғира-шира бўлганда кўриниши керак ва куёш ботгач қисқа вақтда ботади.** Янги ойнинг бир куни ичида ҳилолнинг кўриниши одатда жуда қийин. У пайтда ҳилол жуда ингичка бўлиб, ёруғлиги хира ва қош қораётганда осонлик билан кўздан йўқолиши мумкин. Одатда ҳилол, янги ой бошланганидан тахминан бир кун ўтиб, осмон очиқ, яхши кузатиш шартларига эга жойда тажрибали росидлар (кузатувчилар) томонидан кўрилади. Лекин ҳилолнинг ҳақиқий кўринадиган ҳолга келадиган вақти ҳар бир ой орасида **жиддий миқдорда** фарқланиши мумкин. Телескопли росидлар (кузатувчилар) янги ой бошланганидан 12,1 соат сўнгра ишончли ҳолда ҳилолни кўрса, бевосита кўз билан кузатувчилар янги ойдан 15,5 соат ўтгач ишонч билан ҳилолни кўра олишади. Бу расадлар (кузатишлар) истисноий бўлгани учун қамарий ойларда ҳилолнинг илк кўринишини ундай вақтлироқ рўй беришини кутмаслик керак.

Янги ойнинг кўриниши, осмон шартларига, росид (кузатувчи)-нинг ўрнига, тажрибасига ва тайёргарлигига боғлиқ. Одатда қаерда ва қачон кузатишни биладиган қуйи кенглик ва юксак иртифо кузатувчилари танланади. Ўрта шимол кенгликларидаги кузатувчилар учун баҳорги куёш маршрути атрофидаги ойлар махсус танланади. Чунки тутилиш доираси бу ойларда ғарб уфқида нисбатан

тўғри бурчак ҳосил қилади. Шу тўғри бурчак ой баландлигининг қуёш ботишидан кейин яна да катта бўлишини кўрсатади.

Бир зумга маҳаллий шартларни четга суриб, муаммога ер атмосфераси ташқарисидан назар солсак, ҳилолнинг катталиги ва порлоқлиги фақатгина астрономик катталikka боғлиқ бўлади: Ойнинг қуёшдан узоқлашиши. Бу узоқлашиш ой ва қуёшнинг марказлари орасидаги аниқ бурчак масофадир. Шу сабабли бу узайишни нурнинг қавси деб аташ ҳам мумкин. Узайиш қиймати муайян вақтда аниқ билинса, ҳилол кенглигини ҳисоблаш мумкин бўлади.

Ойнинг ёшининг функцияси сифатида узайиш бир неча факторга боғлиқ:

1) Ойнинг янги ойдаги узайиши

Ойнинг янги ойдаги узайиши 0 бўлишга мажбур эмас. Ойнинг маркази янги ой вақтида тўғридан қуёшнинг олдидан ўтиши мумкин (қуёш тутилиши юз берганда) ёки қуёшнинг шимолига ёхуд жанубига беш даража бурчакда бўлиши мумкин. Яъни, ой ноль билан беш градус орасида ўзгарувчан узайиши билан янги ойни бошлаб бера олади. Тақвимларда янги ой таърифида кичик тушунарсизлик бор. Астрономик жиҳатдан янги ой, қуёш ва ой бир хил геоцентрик эклиптик узунликка эга бўлган пайтда бошланади. Лекин бу пайт, айти қуёш ва ой кўкда бир-бирига энг яқин бўлган вақтда амалга ошмаслиги мумкин.

2) Ойнинг орбитасидаги тезлиги

Ой орбитаси эклиптик бўлиб, тезлиги ерга яқин бўлганда ошади. Ердан узоқроқ нуқтадан айланаётганда энг кам тезликка эга бўлади. Тезлигидаги ўзгариш бурчак моментининг сақлаб қолишидан юзага келади. Худди шу принципни, конькида учаётган кишининг тезланиш учун қўлларини баданига ёпиштириб олганида кўришимиз мумкин. Агар перигей, янги ойнинг яқинида ҳосил бўлса, ой осмонда қуёшдан ўртача тезликдан илдамроқ узоқлашаётгандек кўринади.

3) Ойнинг масофаси

Эклиптик орбитаси туфайли ойнинг узоқлиги ўзгарувчандир. Ой ўзгармас тезлик билан ҳаракат қилса ҳам, ердан кўринадиган бурчаксимон ҳаракати ой перигейга яқин бўлса, каттароқ кўринади. Бунга мисол сифатида икки автомобиль бир хил тезликда кетишига қарамай росидга (кузатувчига) яқинроғи нисбатан тезроқ кетаётгандек кўринишини келтириш мумкин.

4) Росид (кузатувчи) эгаллаган жой (Йироқлик бурчаги)

Росид (кузатувчи) бир кунлик ойнинг ботишидан олдин кузатилаётган тропикал доирада турган бўлса, ушбу кузатувчи тарафидан бир кунлик ойдаги кузатилаётган узайиш миқдори ер марказида (кўпинча алманах ҳисобларида фойдаланиладиган макон) жойлашган фаразий кузатувчига кўра бир градусга кам бўлади. Шунга ўхшаш олдинги планда жойлашган бир объектга бир кўзингизни бекитиб қарасангиз, кейин ёпиқ кўзни очиб, очиғини ёпсангиз, объект орқа планга нисбатан бирданига ёнга сапчигандай кўринади. Кузатилаётган узайишдаги ўзариш ўрта ёки юқори кенгликларда кузатувчиларга жуда озни ташкил қилади, шу билан бирга бошқа геометрик факторлар ушбу кузатувчиларга нисбатан камроқ қулайлик туғдиради.

2- ва 3-факторлар Кеплернинг 2-қонуни билан боғлиқдир. Бу қонун ойнинг ердан кўринадиган бурчак тезлигининг 22%га ўзгаро олишини тахмин қилади. Дастлабки уч факторни биргаликдаги таъсири, ойнинг қуёшдан геоцентрик узайишининг бир кун охирида 10 билан 15 градус орасида ўзгаришидир. Сўнги фактор экватордаги кузатувчи учун бир градуслик камайишига йўл очади.

Бир кунлик ойдаги шу кенг узайиш оралиғи жуда муҳим. Бу вақтда (бир кунлик ой) ҳилолнинг кенглиги узайишнинг квадрати билан мос равишда ортади ва ҳилолнинг юза ёруғлиги ҳам тезда ортади. Ҳилолнинг кўринувчи майдони эса,

ойга нисбатан масофанинг квадратига тескари равишда ортади. Ҳилолни ишонч билан энг вақтли кўриш мумкин бўлган баъзи ҳолатларда узайиш тахминан 10 градусни ташкил қилади. Шунинг учун фақатгина ой ёши ёки узайиш кўрсаткичини бериш ҳамма нарсани изоҳлай олмайди. Лекин узайиш кўрсаткичи маълум бир сана ва соатда ҳилол кўринишини баҳолашда бошланғич нуқта сифатида ишончли параметрдир.

Барвақт ҳилол ойининг дастлабки кўринишини тахмин қилиш қизиқарли масаладир. Чунки айти вақтда кўплаб тўғри бўлмаган таъсирни ўз ичига олади. Техник тилдан соддалаштириб айтадиган бўлсак, кўплаб кўрсаткичлар бир зумда ўзгариб туради. Эътибор бериш керак бўлган таъсирлар қуйидагилардир: 1) Қуёш, ой ва табиий уфқнинг геометрияси; 2) Ҳилол кенглиги; 3) Ҳилолнинг юза ёруғлиги; 4) Ой нурунинг ер атмосферасига ютилиши; 5) Қуёш нурунинг ер атмосферасида сочилиши; 6) Одамнинг кўриш ҳиссиётининг физиологияси. Бу масалада жуда кўп адабиётлар бор.

ИЛОВА-1В

Website: <http://aa.usno.navy.mil/faq/docs/crescent.php>

CRESCENT MOON VISIBILITY

Although the **date and time of each New Moon** can be computed exactly, the visibility of the lunar crescent as a function of the Moon's "age"—the time counted from **New Moon**—depends upon many factors and cannot be predicted with certainty. During the first two days after New Moon, the young crescent Moon appears very low in the western sky after sunset, must be viewed through bright twilight, and sets shortly after sunset. The sighting of the lunar crescent within one day of New Moon is usually difficult. The crescent at this time is quite thin, has a low surface brightness, and can easily be lost in the twilight. Generally, the lunar crescent will become visible to suitably-located, experienced observers with good sky conditions about one day after New Moon. However, the time that the crescent actually becomes visible varies quite a bit from one month to another. Naked-eye sightings as early as 15.5 hours after New Moon have been reliably reported while observers with telescopes have made reliable reports as early as 12.1 hours after New Moon. Because these observations are exceptional, crescent sightings this early in the lunar month should not be expected as the norm.

The visibility of the young lunar crescent depends on sky conditions and the location, experience, and preparation of the observer. Generally, low-latitude and high-altitude observers who know exactly where and when to look will be favored. For observers at mid-northern latitudes, months near the spring equinox are also favored, because the ecliptic makes a relatively steep angle to the western horizon during these months. The steep angle means the Moon's altitude will be greater just after sunset.

Ignoring local conditions for the moment and visualizing the problem from outside the Earth's atmosphere, the size and brightness of the lunar crescent depend on only one astronomical quantity: the *elongation* of the Moon from the Sun, which is the apparent angular distance between their centers.

For this reason, the elongation has also been called the *arc of light*. If the value of the elongation at any instant is known, the width of the crescent can be computed.

The elongation as a function of the Moon's age depends on several factors:

1. **The Moon's elongation at New Moon.** The elongation of the Moon at New Moon is not necessarily 0. The Moon's center may pass directly in front of the Sun at New Moon (when a solar eclipse will occur) or it may be as much as five degrees to the north or south of the Sun. That is, the Moon can *start* the month with an elongation ranging from zero to five degrees. A minor complicating factor involves the definition of New Moon in the almanacs. Astronomical New Moon is defined to occur when the Sun and Moon have the same geocentric ecliptic longitude, which may not occur precisely when the Sun and Moon are closest together in the sky.

2. **The speed of the Moon in its orbit.** The Moon's orbit is elliptical, and its speed is greatest when it is near perigee (closest to the Earth), least near apogee (furthest from the Earth). The change in speed is caused by conservation of angular momentum; the same principle causes a spinning ice skater to speed up when she pulls her arms inward. If perigee occurs near New Moon, the Moon will appear to be moving away from the Sun in the sky at a greater than average rate.

3. **The distance of the Moon:** Because of its elliptical orbit, the distance of the Moon varies. Even if the Moon moved with a constant speed, its angular motion as viewed from the Earth would be greater when the Moon is near perigee. Similarly, a nearby automobile appears to be moving quicker than a more distant one, even if they are actually moving at the same speed.

4. **The observer's location (parallax).** If the observer is located in the tropics such that the one-day-old-Moon is observed just before it sets, its elongation as seen by the observer will be about a degree less than that seen by a fictitious observer at the center of the Earth, which is the position used for most almanac calculations. Similarly, if you look at a foreground object with one eye closed and then close that eye and open the other, the object makes an apparent jump against the background. The change in the observed elongation is less for observers at middle or high latitudes; however, other geometric factors are less favorable for these observers.

Factors (2) and (3) are linked by Kepler's second law, which predicts that the angular speed of the Moon as seen from the Earth will vary by about 22%. The combined effect of the first three factors gives geocentric elongation of the Moon from the Sun at an age of one day can vary between about 10 and 15 degrees. The last factor can subtract about a degree for an observer at the equator.

This large range of possible elongations in the one-day-old Moon is critical. At this time the width of the crescent is increasing with the square of the elongation, and the surface brightness of the crescent is also rapidly increasing. The apparent area of the crescent also increases inversely with the square of the distance to the Moon. Some of the earliest reliable sightings of the crescent occur near elongations of around 10 degrees. Simply specifying the age or elongation of the Moon cannot tell the whole story. But the elongation is a more reliable parameter to use as a *starting point* in assessing the lunar crescent visibility at any given date and time.

The prediction of the first sighting of the early crescent Moon is an interesting problem because it simultaneously involves a number of highly non-linear effects. Stated in less technical language, many things are changing very rapidly. Effects to be considered are the geometry of the Sun, Moon, and natural horizon; the width and surface brightness of the crescent; the absorption of moonlight and the scattering of sunlight in the Earth's atmosphere; and the physiology of human vision. This problem has a rich literature.