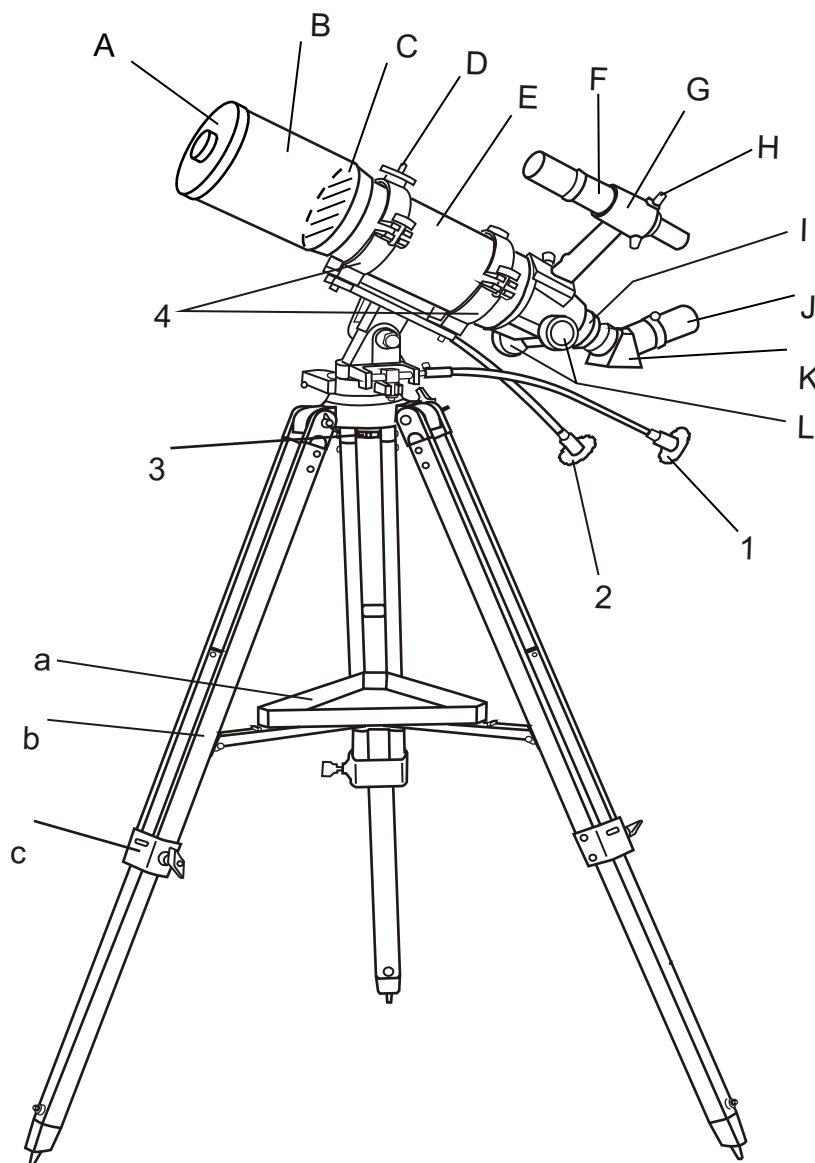


HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

Refraktorok (lencsés távcsövek) azimutális (AZ3) mechanikán



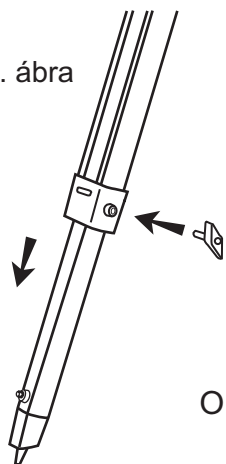
- A) porvédő sapka
- B) harmatsapka
- C) objektív
- D) fiahordó csavar fotózáshoz
- E) távcsőtubus
- F) keresőtávcső
- G) keresőláb
- H) keresőtávcső párhuzamosító csavar
- I) fókuszírozó
- J) okulár
- K) zenittükör vagy Amici-prizma
- L) élességállító gomb

- 1) azimut finommozgató kar
- 2) magasság finommozgató kar
- 3) azimut rögzítő gomb
- 4) tubusgyűrűk

a) okulártartó tálca

HÁROMLÁB ÖSSZEÁLLÍTÁSA

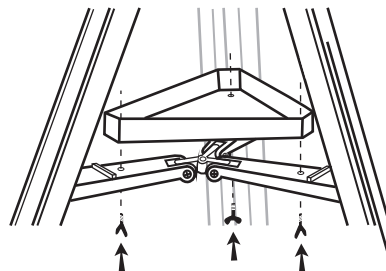
1. ábra



HÁROMLÁB BEÁLLÍTÁSA (1. ábra)

Vegye ki a dobozból az alumínium lábat, és tegye sima, kemény felületre. Lazítsa meg a lábmagasság állító csavarokat és húzza ki a lábak alsó részeit testmagasságának megfelelően. Rögzítse a csavarokat óvatosan. **Figyelem!** Ne húzza meg a csavarokat túl erősen, mert a műanyag tartószerkezet eltörhet, ami nem garanciális.

2. ábra

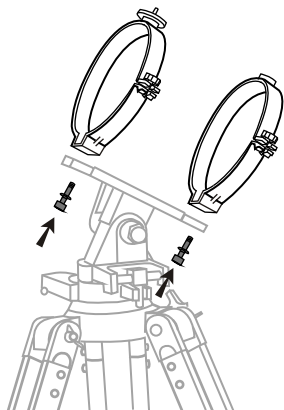


OKULÁRTARTÓ TÁLCA RÖGZÍTÉSE (2. ábra)

Tegye a tálcát a háromláb összekötő rúdjaire és csavarozza be alulról a csavarokkal.

A TUBUS RÖGZÍTÉSE

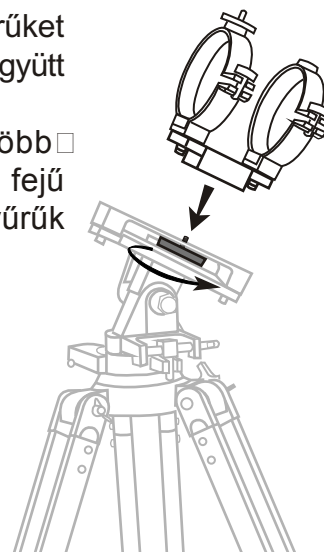
Tubusgyűrűkkel



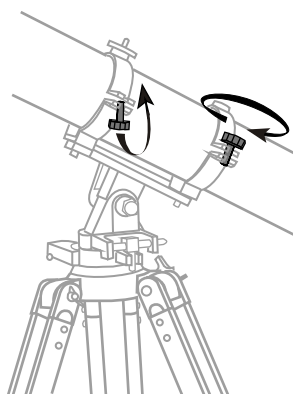
- 1) Vegye le a tubusgyűrűket a távcső tubusáról.
- 2) Illessze a mechanikán lévő sínbe majd szorítsa meg az alsó csavarokat.

Többfunkciós sínnel

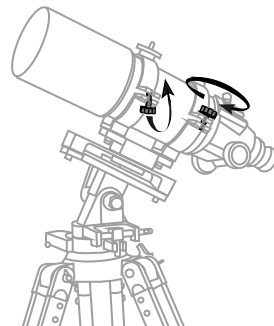
- 1) Vegye le a tubusgyűrűket az összekötő rúddal együtt a távcső tubusáról.
- 2) Csavarja be a többfunkciós sín fekete fejű csavarját a tubusgyűrűk sínjébe.



A TÁVCSŐ BEHELYEZÉSE A TUBUSGYŰRŰKBE



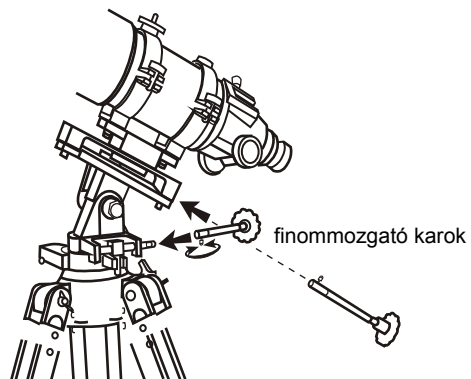
- 1) Vegye le a papírcsomagolást a tubusról.
- 2) Miután alul rögzítette a tubusgyűrűket, az oldalsó csavarokat oldja ki és tegye a távcsövet a gyűrűkbe.
- 3) Óvatosan szorítsa meg a csavarokat, nehogy a távcső kicsússzon a tubusgyűrűkből. A tubust a kereső és az okulárok felhelyezése után kell kiegyensúlyozni.



FINOMMOZGATÁS

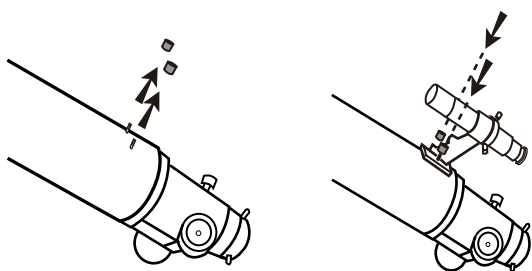
FINOMMOZGATÓ KAROK FELSZERELÉSE

Csúsztassa be a rugalmas finommozgató karokat az előre kialakított helyre. Ügyeljen arra, hogy a csavarok a bevágott helyen rögzüljenek.



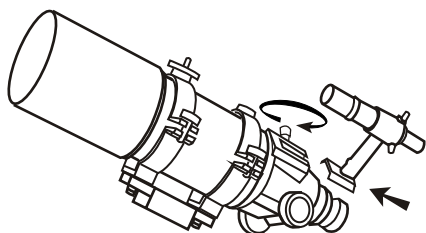
KERESŐTÁVCSŐ FELSZERELÉSE

kis keresőtávcső esetén



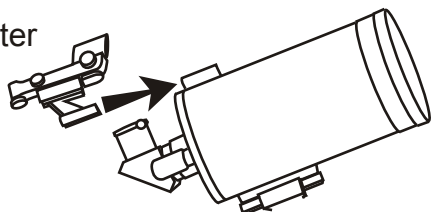
- 1) Csomagolja ki a keresőtávcsövet.
- 2) Vegye le a tubusról a kereső rögzítésére szolgáló csavarokat.
- 3) Tegye fel a kereső tartólábát a távcső tubusának végén lévő két kiálló csavarra.
- 4) Tekerje vissza az anya csavarokat és rögzítse a keresőt.

nagyobb keresőtávcső esetén



- 1) Vegye elő a keresőt és keresse meg a gumi O-gyűrűt a dobozban.
- 2) Tegye az O-gyűrűt a keresőn előre kialakított vágatba (nagyjából félúton).
- 3) Lazítsa meg a tubuson lévő sín rögzítő csavarját.
- 4) Csúsztassa be a keresőtávcső tartólábát a sínbe, majd rögzítse.
- 5) A keresőt helyezze a tartólábba, ügyelve arra, hogy az O-gyűrű a tartóláb elejére kerüljön.

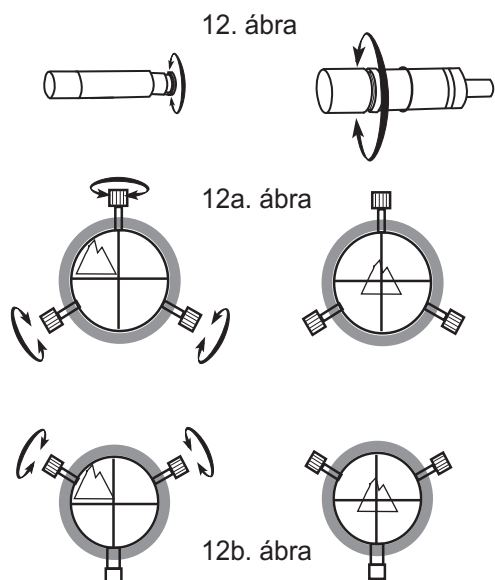
starpointer



STARPOINTER KERESŐ SZERELÉSE

Csúsztassa be a keresőt a kialakított sínbe, majd rögzítse. A keresőt párhuzamosítani kell a fő távcsővel.

A KERESŐTÁVCSŐ PÁRHUZAMOSÍTÁSA (12., 12a-b. ábra)



A keresőtávcső egy fix nagyítású kis távcső, általában 5x24 vagy 6x30-as paraméterekkel. (5-6x nagyítással és 24-30 mm-es objektívlencse átmérővel.) Mivel a fő távcső legkisebb nagyítása 30-50-szeres, a halvány objektumok beállításához nélkülözhetetlen egy keresőtávcső, amit használat előtt párhuzamosítani kell a főtávcsővel.

A párhuzamosítást az alábbiak szerint végezheti el:

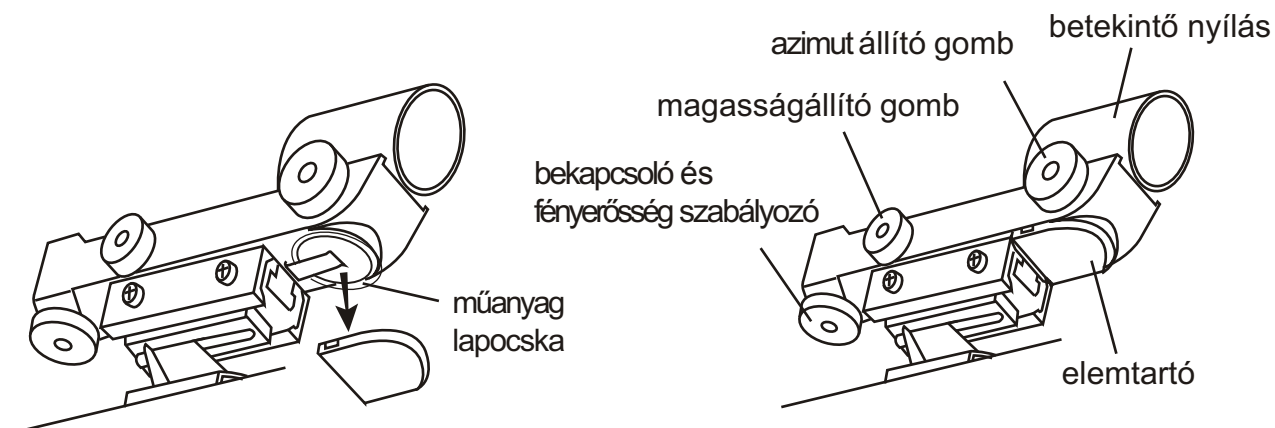
- 1) Először keressen meg egy objektumot a fő távcsővel és állítsa középre. (Az objektum lehet egy tereptárgy, a Hold, vagy egy fényesebb csillag.) Ezután nézzen bele a keresőtávcsőbe és addig mozgassa az állítócsavarokat, amíg nem látja ugyanazt az objektumot a szálkereszt közepén.
- 2) Kisebb keresőknél mind a három csavart mozgatni kell, majd rögzíteni (12a. ábra). Rugós rögzítésű keresőnél csak két csavart kell mozgatni, a rugó automatikusan ellent tart. (12b. ábra)

STARPOINTER KERESŐ

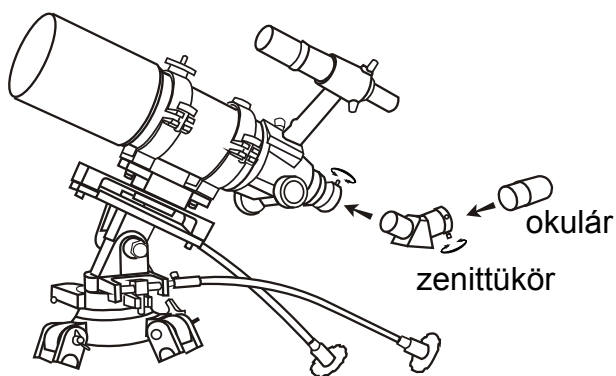
A starpointer kereső egy egyszeres nagyítású távcső, ahol egy ferdén elhelyezett üveglapra vörös pont vetül. Ez a vörös pont könnyen használható éjszaka és nappal is, mert a fény erőssége változtatható. A starpointer tartalmaz egy 3 Volt-os lítium gomelemet, amely a szerkezet elején található. Szállításakor egy műanyag lapocska zárja az áramkört, ezt használat előtt el kell távolítani. A kereső fel van szerelve fényerősség-szabályzóval, azimut és magasság-állító csavarral.

Mint minden keresőt, a starpointer-t is párhuzamosítani kell a főtávcsővel. Ez az azimut és a magassági gombbal egyszerűen elvégezhető az alábbiak szerint:

- 1) Vegye ki a műanyag szigetelő lapocskát.
- 2) Kapcsolja be a vörös fényt és állítsa a megfelelő fényerősségre.
- 3) A párhuzamosítást egy távoli objektumon tehetjük meg (legalább 500 méter távolságra legyen), de a Sarkcsillag vagy a Hold is megfelelő.
- 4) Tegyen egy kis nagyítású okulárt a távcsőbe, keresse meg a kiválasztott objektumot, majd állítsa középre.
- 5) Nézzon keresztül a starpointer-en, és a két állítócsavar segítségével a vörös pontot hozza fedésbe a fő távcsőben lévő objektummal.



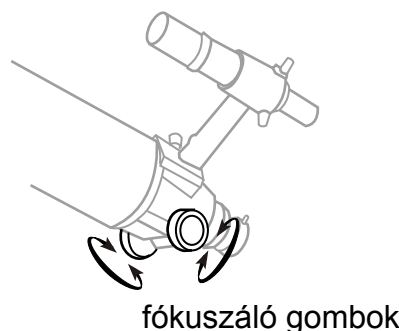
AZ OKULÁR BEHELYEZÉSE



- 1) Tekerje ki a csavarokat az okulárkihuzaton, és vegye le a műanyag sapkát.
- 2) Helyezze be a zenittüköröt (vagy Amici-prizmát) a kihuzatba, majd rögzítse a két oldalsó csavarral. A zenittükör felfelé nézzen.
- 3) Oldja ki a zenittükör csavarjait.
- 4) Helyezze be a kívánt nagyítású okulárt a zenittükörbe, majd rögzítse a két oldalcsavarral.

ÉLESSÉGÁLLÍTÁS

A távcsöveket okulárcsere esetén élesíteni kell. Az okulársorozatok általában parfokálisak, azaz közel van a fókuszpontjuk, de kis eltérések lehetségesek. Az élességet a légköri változások, a hőmérséklet-csökkenés is befolyásolja, ezért a fókuszáló gombok segítségével alkalmanként élesítsünk újra.



BARLOW-LENCSE

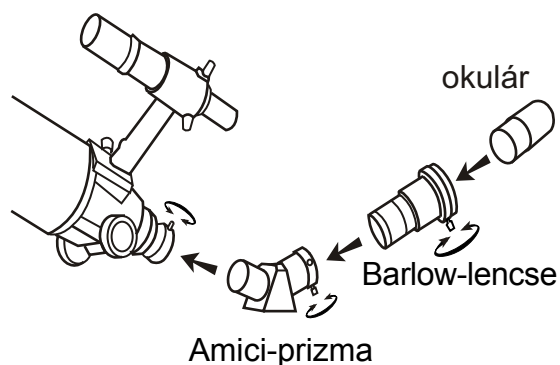
A BARLOW-LENCSE HASZNÁLATA

A Barlow-lencse egy negatív fókuszú egy, két vagy háromtagú lencse, amely megnyújtja a távcső fókuszát általában kettő vagy háromszorosára. Ez a gyakorlatban annyit tesz, hogy a távcső nagyítása az adott okulárral kettő vagy háromszorosára növekszik.

A Barlow-lencsét mindig az okulár és a távcső közé kell helyezni. (15. ábra) Ha az okulárt ütközésig benyomjuk a Barlow-lencsébe, akkor a nyújtás névleges lesz (kettő vagy háromszoros). Ha az okulárt távolabb helyezzük el a Barlow-lencsétől (pl. az okulárkihuzatába tesszük először a Barlow-lencsét, majd a zenittüköröt, végül az okulárt, a fényút a Barlow és az okulár között megnő, a nyújtás is sokkal nagyobb lesz).

Barlow-lencse használatával kétszer akkora nagyítást tudunk használni, Nagy előnye még, hogy a nagy szemlencsájű és nagy pupillatávolságű okulárjainkkal nagyobb nagyításokat tudunk elérni és kényelmesebbé válik a megfigyelés nagy nagyításokkal.

15. ábra



SOHA NE IRÁNYÍTSA A TÁVCSÖVET A NAP IRÁNYÁBA MEGFELELŐ VÉDŐESZKÖZ NÉLKÜL! A NAPBA TÖRTÉNŐ AKÁR PILLANATNYI BETEKINTÉS SZŰRŐ NÉLKÜL MARADANDÓ SZEMKÁROSODÁST OKOZHAT!

A TÁVCSŐ HASZNÁLATA

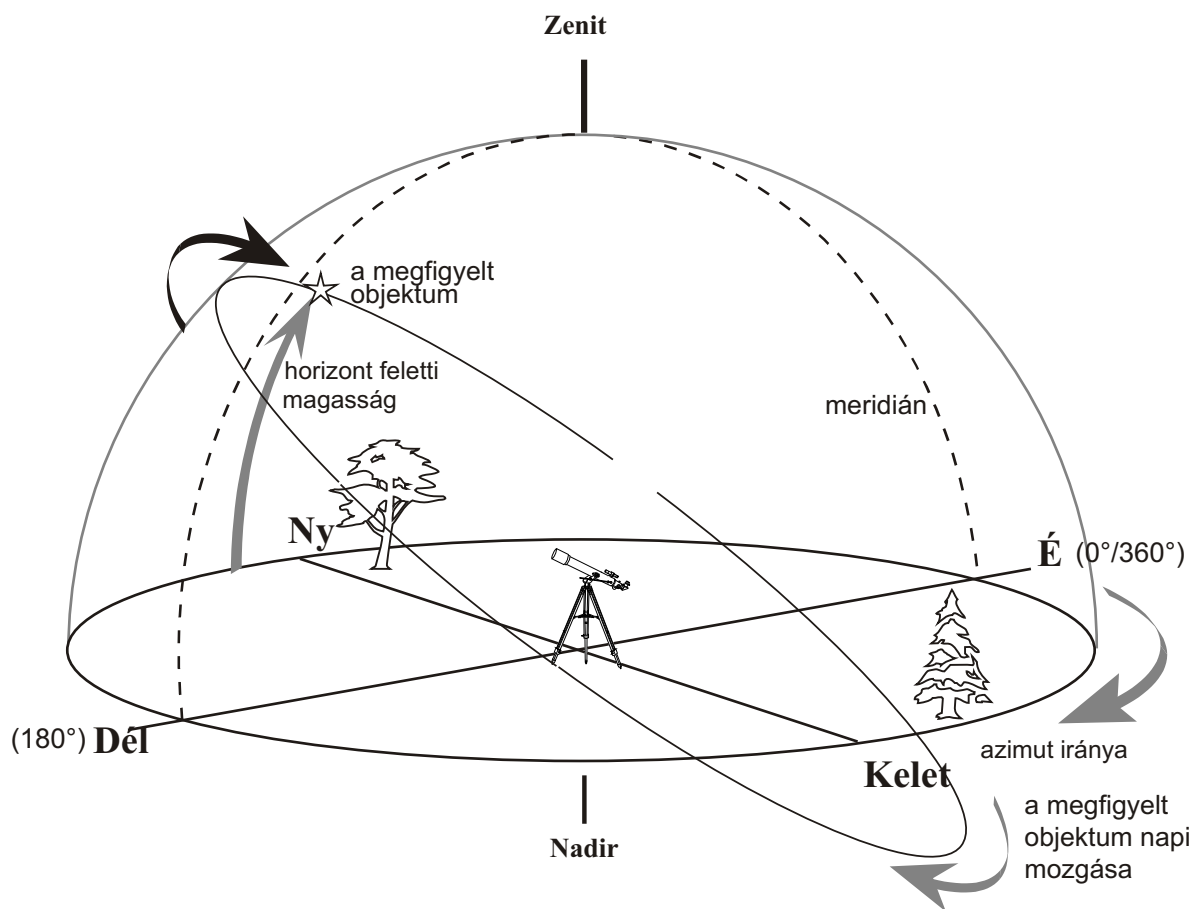
Azimutális szerelésű távcsövünk kezelése nagyon könnyű. A két tengely a vízszintes (azimut) és függőleges irányok mentén mozog. Az azimutális tengely a zenit felé mutat (míg az ekvatoriális mechanika esetén a pólus felé néz az óratengely).

Az azimutális szerelés ideális nappali megfigyelésnél, hiszen nagyon könnyű a horizonttal párhuzamosan mozgatni a távcsövet. Nincs szükségünk ellensúlyra sem, ami az ekvatoriális mechanikáknál megnöveli a műszer súlyát.

Csillagászati megfigyelésnél nem tudjuk olyan könnyen követni az égi objektumok mozgását, mint az ekvatoriális mechanikával. Minden égi objektum keletről nyugat felé mozog, de ennek a mozgásnak a horizonti vetületi sebessége nem egyforma. Napi mozgásuk során az objektumok horizont feletti magassága is folyamatosan változik. A soha le nem nyugvó (cirkumpoláris) objektumok megfigyelésénél különösen figyelni kell a követésükre.

Megfigyeléskor határozzuk meg az égi nyugati irányt: állítsuk a látómező közepére a megfigyelt objektumot és figyeljük meg, hogy a Föld forgása miatt merre mozdul ki - ez lesz a nyugati irány. Az objektum követésekor erre kell majd a tubust (mindkét iránytengely mentén) elmozdítanunk.

Az azimut irányai a horizonton: észak (0°), kelet (90°), dél (180°) és nyugat (270°). A horizont feletti magasságot fokban mérjük, maximális értéke a zenit (90°).



ALAPVETŐ TUDNIVALÓK

Átmérő, fókusz

A csillagászati távcsövek legfontosabb paramétere az átmérő és a fókustávolság. Egy 70/900 távcső esetében az első szám az átmérőre utal, a második a fókustávolságára mm-ben. A távcső tehát 70 mm átmérőjű és 900 mm fókuszú.

Nagyítás

A különböző fókuszú okulárokkal más-más nagyítás érhető el. A nagyítás a távcső és a használt okulár fókuszától függ. Pl. egy 900 mm fókuszú távcsőben egy 10 mm-es okulárral kapott nagyítás $900/10=90$ -szeres. Okulár használatakor az alábbiakra figyeljen oda: a nagyítás növelésével párhuzamosan a kép sötétebb, életlenebb lesz. Legnagyobb nagyításként a távcső (mm-ben vett) átmérőjének kétszeresét szokták javasolni, azaz 70/900-as távcső esetén 140x-est. Ehhez a nagyításhoz $900 / 140x = \text{kb. } 6.4 \text{ mm-es}$ okulár szükséges.

$$\text{nagyítás} = \frac{\text{a távcső fókustávolsága}}{\text{az okulár fókustávolsága}} = \frac{900 \text{ mm}}{10 \text{ mm}} = 90X$$

Látómező

Minden okulárnál megadják a lencserendszer látszólagos látómezejét. Ez általában 45-70 fok között van. Mekkora az égen a valódi látómezőnk? Nos, ez csak a használt nagyítástól függ. Az égbolton a gömbfelület egy darabját látjuk, itt a szögtávolságokat fokban, vagy annak törtrészeiben (ívperc, ívmásodperc) mérjük. Az égi objektumok kereséséhez kis nagyítású és nagy látómezejű okulárt használjunk. Ha rátaláltunk a keresett objektumra, növelhetjük a nagyítást.

$$\text{látómező mérete} = \frac{\text{okulár látszólagos látómezeje}}{\text{nagyítás}} = \frac{52^\circ}{80X} = 0.65^\circ$$

Felbontóképesség

Az elméleti felbontóképesség és a távcső átmérője között szigorúan meghatározott összefüggés van. Jó közelítéssel egy távcső szögmásodpercben vett felbontása $120/D$, ahol D az objektív milliméterben vett átmérője. Természetesen az optikai minőségnek legalább a standard szintet el kell érnie. Egy 70 mm átmérőjű távcsővel $120/70 = 1.7$ szögmásodpercnyi részleteket figyelhetünk meg, míg egy 200 mm-essel 0.6 szögmásodperc ez az érték. Ne feledkezzen meg azonban a földi légkör (szelek), vagy közvetlen környezetünk (meleg beton, nyitott ablak), esetleg a nem kellőképpen lehűlt távcső által keltett turbulenciákról. Ezek miatt a legritkább esetben érhetünk csak el 1 szögmásodperc alatti felbontást.

$$\text{felbontóképesség} = \frac{120}{\text{a távcső átmérője milliméterben}}$$

Észleléstechnika

Ideális megfigyelőhelyet nagyon nehéz találni, a legtöbb amatőrcsillagász városokból kénytelen észlelni. Van néhány fontos dolog, amikre érdemes odafigyelnünk:

- közvetlen fényektől mentes megfigyelőhelyet válasszunk
- hagyjunk legalább 20-30 percet a szemünknek az ég alatt, hogy pupillánk teljesen kinyíljon és hozzászokjon a sötétséghez
- mindig vörös színű zseblámpát használjunk
- távcsövünknek az optika méretétől függően 20-30 percre, de néha 1-2 órára is szüksége lehet, hogy átvegye a környezet hőmérsékletét; amíg ez nem történik meg, gyengébb képességre számíthatunk
- kerüljük a háztetők, kémények, utak feletti légrétegen keresztüli észlelést, itt a legnagyobbak a légköri turbulenciák
- öltözzünk melegen, még nyáron is; hosszabb észlelés alatt gondoskodjunk meleg italról és ennivalóról