

Astrofotograafia Tähetornis

Pärt Veispak

Taevaste objektide fotograafia on üks astronoomia huvitavamaid tegevusi ning sellega on tõsisema teadustöö kõrval tegeletud ka Tallinna Tähetornis. Tegevust lihtsustas see, et seadmed olid juba kõik olemas. Alguses toimus põhitegevus torni tipus oleva kupli all ning seda ümbritseval rõdul. Eestimaa laiuskraadi tõttu on aga suvel astronoomiaga tegutsemine raskendatud valgete ööde tõttu, mis tähendab, et põhiliselt tuleb seal viibida vähem, kui ideaalse kliimaga aastaaegadel. Niiskuse sisse uppudes ja külmetusohtu eirates võib tegevusele tähetornis tõmmata paralleele nii mõnegi ekstreem-vastupidavusspordiga. Jäätunud rõdul ringi liuglemine on elust tüdinuile närvikõdiksi aga ka ideaalne hobi. Detsembris, just kui temperatuurid olid langemas madalamale kui -20 kraadi, sai aga arvuti ja teleskoobi kontrollpult sooja tuppä kolitud. Teleskoobile on vaja lähedale minna vaid siis, kui toru oli vaja uuele objektile suunata ja kuplit keerata.

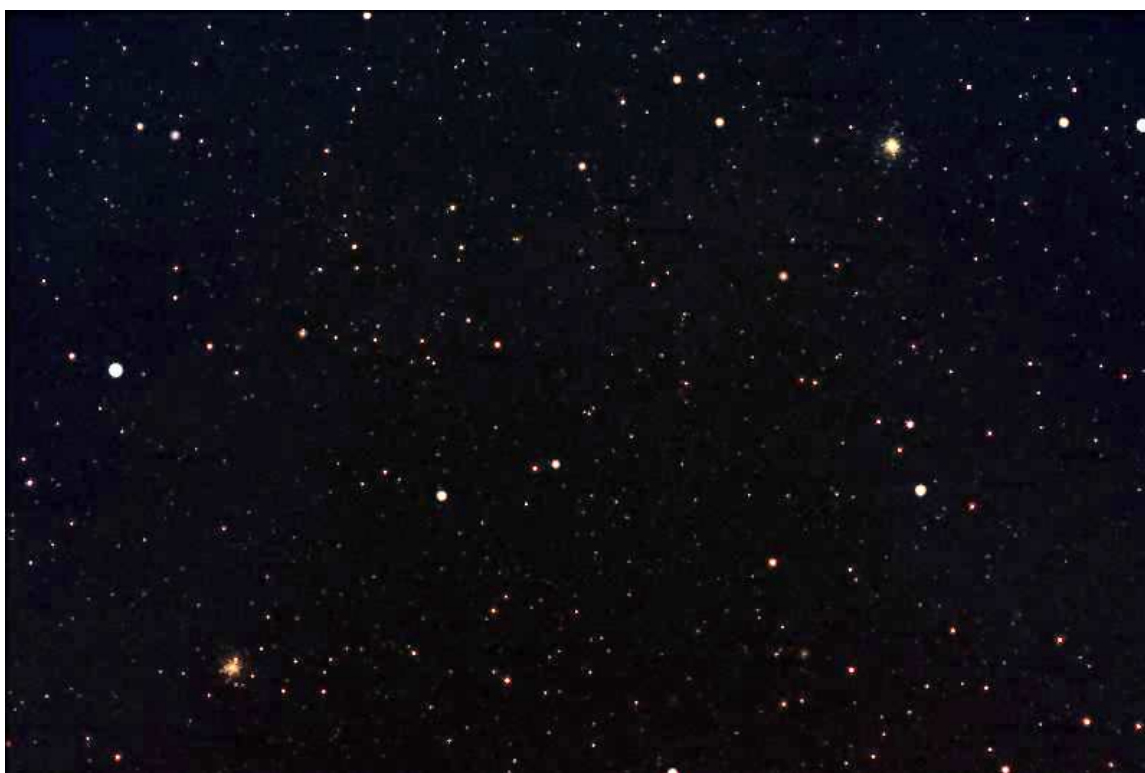


Foto 1: Kerasparved M10 ja M12 laia väljaga fotol

Katsetusi alustati statiivi HEQ-5 peal oleva väikse teleobjektiiviga. See andis vaevata mitme-minutise säriajaga kaadreid, millel väljaks oli rohkem kui kolm kraadi. Kogemuste saamiseks oli tegemist ideaalse seadmega, mille ülesseadmine oli kiire ning vaevatu. Kaamera rollis oli Starlight-Xpress M25C värviline CCD, mida on kasutatud ka kõigi edaspidiste objektide pildistamisel.

Ei võtnud kaua aega, kuni tekkis tahtmine aga kaamera kinnitada suurema teleskoobi külge. Tegemist oli 48 sentimeetrise peegliga Cassegrain tüüpi teleskoobiga AZT-14. Selle fookuskauguseks on 7,7 meetrit, mis tekitab omapäraseid probleeme ja võimalusi. Välja suuruseks on 10x7 kaareminutit, mille sisse Kuul ei ole lootustki mahtuda. See tähendab, et ideaalseteks objektideks on suhteliselt harva pildistatud objektid, mis on soovitatavalt väikest mõõtu, sest suured ei mahu välja ning millel on suur pinnahedus, et vähendada säriaja nõudeid.



Foto 2: Planetaarudu NGC 6543. Tuntud ka Kassisilma uduna



Foto 3: Planetaarudu M57. Rõngasudu

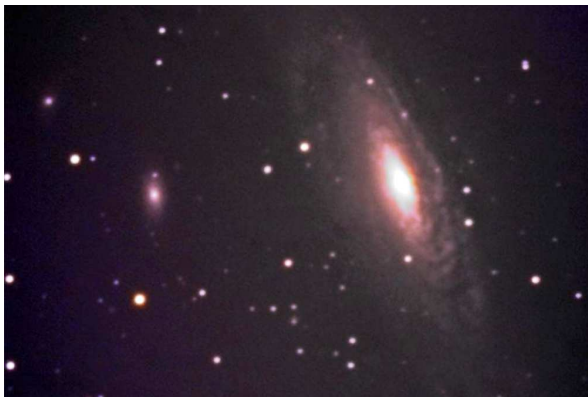


Foto 4: Spiraalgalaktika NGC 7331 ja satelliitgalaktikad NGC 7335 ning NGC 7336



Foto 5: Planetaarudu M27

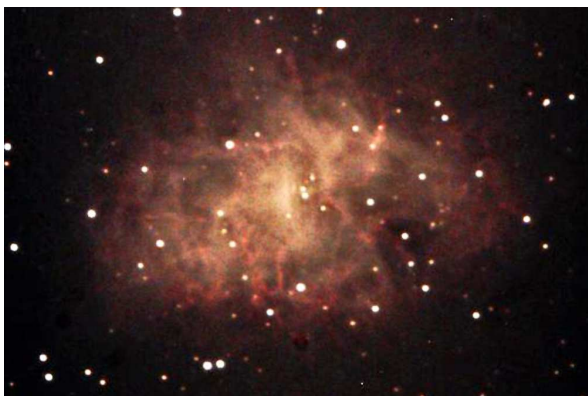


Foto 6: Supernoova jäänuk M1. Krabiudu



Foto 7: Galakika M82



Foto 8: Kuu I

Astrofotograafias on probleemiks ka see, et fotode pildistamine ei ole otsene protsess. Põhjuseks on see, et objektid, mida tahetakse pildile püüda, on väga ebasõbralike omadustega. Seega tuleb kasutada omapäraseid võtteid, mis tihti päevafotograafidele täiesti võõrad. Säriajad peavad olema üldiselt pikad, aga isegi taeva tuhmide ududega on alati risk, et ähmasemat detaili püüdes küllastub eredam regioon sageli täiesti ära, mistõttu tuleb valida kumb detail on tähtsam või võtta eripikkusega säriaegu ja siis mingit hübriidi nendest looma hakata. Müra vähendamiseks tuleb üksiku kaadriga piirdumisest loobuda. Selle asemel tuleb võtta mitmeid sama seadistusega kaadreid, mis hiljem keskmistatakse, et tuua mürasest taustast välja uut informatsiooni ja vähendada seadmele omaseid defekte.

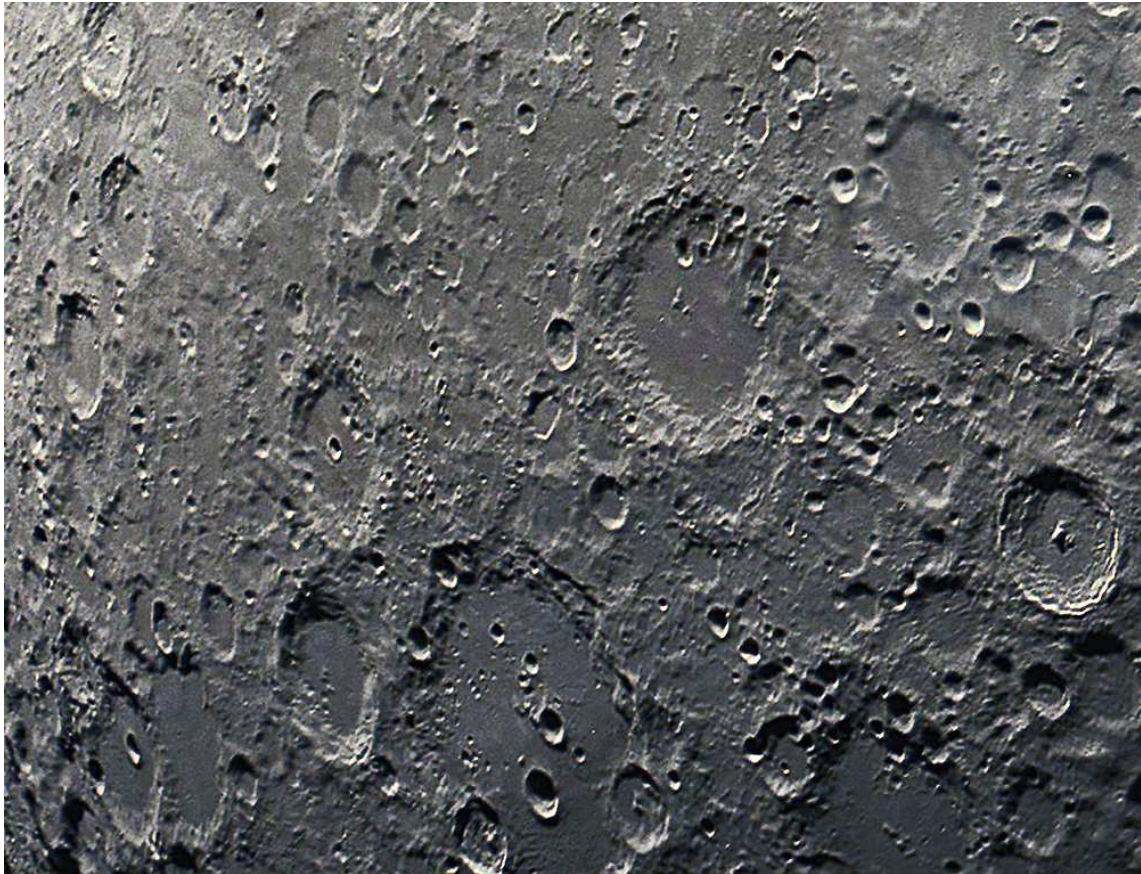


Foto 9: Kuu II

Tuleb võtta ka pimekaadreid, millega kaamera müra vähendada. Nende puhul on tegemist lihtsate tühipiltidega, kus kaameral lastakse võtta kinnise katiguga pilte. Sensoril on tihti ka tolmu ning muid omapärasid, millest lahti saamiseks tuleb võtta veel ühtlase eredusega taustast pilte, kus need väljaereduse erinevused koos tolmuaga välja paistavad. Tähetornis kasutame selleks tavaliselt koidikutaevast.

Pildistamine on ainult pool valmistoodangu teekonnast. Tihtipeale kulub sama palju aega nende piltide töötlemisele. Tavaliselt kasutatan piltide keskmistamiseks ja korrektsioonikaadrite lahutamiseks programmi MaxIm DL. Selle programmiga muudan ka pildid värviliseks, sest algselt hoitakse värviinformatsioon mustvalges Bayeri maatriksis. Siin on võimalik ka teha muid korrekture, näiteks on võimalik tausta ühtlustada ning kasutada filtreid, millega saab rõhutada teatud detaile. Järgmisena lasen pildi läbi programmi CCDSharp. Sellega on võimalik dekonvoleerida pilti, mis korrigeerib atmosfääri ja optika poolt tekitatud aberratsioone. Selleks on tihti vaja, et pildi resolutsioon oleks palju suurem kui atmosfääri poolt lubatud piir, milleks Eestis on tihti 2-3 kaaresekundit. Teleskoobiga AZT-14 võetud fotodel on aga ühe piksli mõõduks 0.2 kaaresekundit, mille tõttu on tegemist siin eriti tähtsa etapiga.

Lõplikud viimistlused viiakse läbi Adobe Photoshopis. Seal on võimalik kasutada laia valikut filtreid ja muid meetodeid, millega saab parandada pildi kontrasti ja värve nii, et lõpptulemus oleks meeldiv. Siiski tuleb seda tegevust kõvasti piirata, sest astrofotograafias on väga tähtsal kohal pildi ausus. Mitte midagi uut ei tohi luua või olemasolevat ära kaotada, ehk kõik, mis lõpptootele alles jääb on see, mis taevas leitud. Teatud moonutusi võib kontrastide ja eredustega teha, aga ka siin on teatud piirid, kuigi küllaltki udused. Astrofotograafia on pikk ja keerukas protsess, kus tuleb läbida mitmeid vahe-etappe ja palju töötunde, et jõuda soovitud resultaadini. Vaja on spetsiaalseid seadmeid, tingimusi, kogemust ja kõvasti tahet, aga kuskil polegi kirjas, et kosmose vallutamine naljaasi oleks.