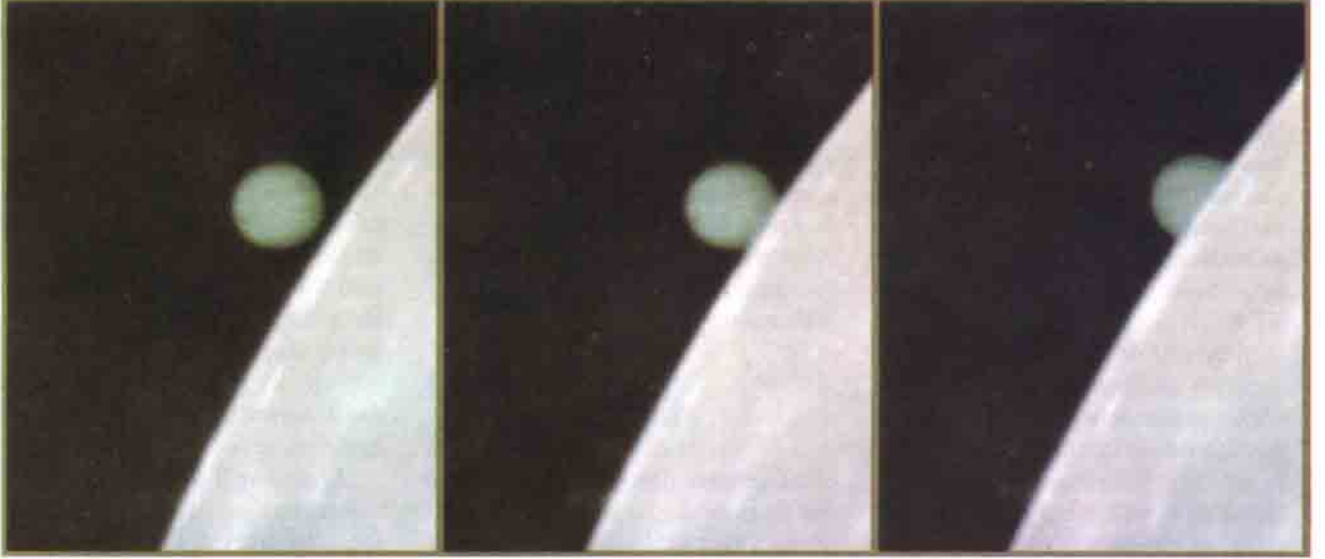


Dev Gezegen ve Ay Tutulması



2 Nisan 1983 günü Ay, Jupiter gezegeninin önünden geçerek onu örttü. Son derece ender gözlenebilen bu gök olayının kahramanları, Mayıs ayı boyunca gök yüzünü süsleyecekler. Jupiter ve Ay, gözleyenlere çok güzel görüntüler sunuyorlar...

Çıplak gözle, Ay'ın kimi geceler nasıl parlak gezegenlerin yakınından geçtiğini; elinize bir dürbün alarak Jupiter'in yakınlarında görülen uyduların, nasıl gezegen çevresinde döndüklerini zevkle seyredebilirsiniz. Eğer astronomiye karşı ilginiz varsa, bu ay bir dürbün ve kağıt kalemle bilimsel niteliği olan yararlı bir çalışma yapma şansınız da var. Gökyüzünü seyretmek size yetmiyor, bilimsel değeri olan bir gözlem yapmak istiyorsanız, Mayıs ayı tam zamanı...

MAYIS ayında Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jupiter'i, tüm gece boyunca doğuya izleyebiliyoruz. Jupiter, güney yönünde, beyaz-sarımsı rengiyle gökyüzündeki en parlak yıldız görünümünde ve bulunması çok kolay. Jupiter'in yanısıra sistemimizin ikinci büyük gezegeni

Satürn, sabaha karşı Güneş doğmadan önce doğu ufku üzerinde olacak. Bu dev gezegenlerin gözlenmesi, şüphesiz son derece zevkli. Bunların yanısıra bu ay, gözlenecek diğer bir önemli gök cismi de Ay...

Bu ay uydumuz ender rastlanan bir yörünge izliyor. Sürekli parlak gezegenlerin yakınından geçen Ay, 10 Mayıs günü, Güneş'in önünden geçerek Gü-

Jupiter'in Kimlik Kartı

Jupiter'in kütlesi, 1.899×10^{27} kg'dır. Bu devasa kütle, kutuplar arası çapı 133 500 km, ekvator çapı 142 800 km olan bazuk bir küre şeklinde bir arada durur. Jupiter çoğunlukla gaz haldeki hidrojen ve helyum'dan oluşur. Gezegenin, sıcaklığı ise -140 °C kadardır. Jupiter üzerinde hiç bir kuru zemin, toprak, dağ vs coğrafi oluşum yoktur. Genel görünüşü, şiddetli fırtınaların hüküm sürdüğü soğuk bir gaz-sıvı ortamdır. Zaten dev hidrojen okyanusu üzerinde bir adacık olsa bile Jupiter'in kütlesi öyle bir çekim kuvveti uygular ki insan yere yapışır ve ayağa bile kalkamaz. Gezegenin çekirdeğinde ne olduğu, şu an için soru işaretidir. Jupiter, saniyede 13 km'lik bir hızla Güneş çevresinde döner. Güneş çevresindeki her turu yaklaşık 12 yıl sürer. Şaşırtıcı bir şekilde Jupiter'in gün süresi çok kısadır. Ekvator da gün uzunluğu yaklaşık 9 saat 50 dakika kadar sürmektedir. Eğer Jupiter'de yaşasaydık oldukça ilginç bir takvim sistemimiz olurdu her halde. Çünkü bir yıl 4333 Dünya günü yani 10 400 Jupiter günü sürerdi. Jupiter'deki en yaşlı insanlar 8 yaşında olurdu...

neş tutulmasına neden olacak. Bu Güneş tutulması, en iyi kuzey Amerika'dan izlenebilecek. Güneş tutulması, Türkiye saati ile saat 19'da Güneş, artık bizim üzerimizde değil iken gerçekleşecek; bu yüzden Türkiye'den gözlenemeyecek. Bu ay, uydumuz Ay'ın yaklaşacağı gezegenler ve yaklaşma tarihleri sırasıyla 5 Mayıs sabaha karşı Satürn, 13 Mayıs akşamüstü Güneş batımından hemen

**Ay başında
Akuarid
göktaşları
geliyor...**

sonra Venüs ve son olarak 23 Mayıs akşamı Jupiter olacak. Ay'ın evre durumu da sırasıyla 4 Mayıs ta son dördün, 10 Mayıs Güneş tutulması sırasında yeni ay, 17 Mayıs akşamüstü ilk dör-

dün ve 24 Mayıs akşamı dolunay şeklinde olacak. Bu arada 11 Mayıs akşamüstü Güneş batır batmaz Ay, çok ince bir hilal şeklinde batı ufku üzerinde görünecek. Ay'ı bu haliyle görmek, gerçekten heyecan verici.

Mayıs ayının ilk günlerinde sabaha karşı güney-güney doğu yönünden çok sayıda göktaşı gelerek atmosfere girecek. Bu göktaşları, periyodik göktaşı yağmurlarından Eta Akuarid'lerin öncüleri. Ayın 4'ü ve 5'i sabahı Eta Akuaridler, en yoğun şekilde atmosfere girecekler. Bu sıralarda, saatte yaklaşık 20 kadar göktaşı görülebilir. Eta Akuarid göktaşları, gökte uzun süre kalan yavaş göktaşları olarak tanınırlar. Eğer uykunuz kaçarsa, bu göktaşı yağmurunu izleyin. Ağustos ayına kadar bu ölçüde yoğun bir göktaşı yağmuru beklenmiyor.

25 Mayıs akşamı, bizim açımızdan ayın en önemli gök olayı; Kısmi Ay Tutulması gerçekleşecek. Dünya'nın gölgesi, Ay yüzeyinin bir kısmı üzerinden geçerek bu bölgeleri karartacak. Ay'ın tamamı gölge altında kalmayacağından bu olaya kısmi Ay tutulması diyoruz. Olayın en güzel görülebileceği evre, sabaha karşı 5 civarında gerçekleşecek.

Mayıs ayının son günlerinde Merkür, Güneş'ten en uzak konumuna ulaşacak. 30 Mayıs akşamüstü Merkür, batı ufku üzerinde kırmızı renkli bir yıldız gibi görülebilir.

Ayın Gök Cismi: JUPİTER

Bu ay gözleyebileceğimiz en önemli gökismi, hiç şüphesiz dev gezegen Jupiter. Bu ilginç gezegenin, çıplak gözle bile bir yıldızdan farklı bir şey olduğu hissedilebiliyor. Jupiter, bir gezegen olmakla birlikte yıldız fiziği ile ilgilenen ve gezegenlerle uğraşmayan astrofizikçiler, onu çok ilginç buluyorlar. Evrende bir nesnenin yıldız olabilmesi için, külesinin çok büyük olması gerekir. Jupiter'in kütlesi, Güneş sistemini oluşturan diğer bütün gezegenlerin kütlelerinin

Dev gezegenin yoğun gaz atmosferi, son derece soğuktur. Ayrıca şiddetli fırtınalar olmakta ve Dünya'dan bakan teleskoplar, bu fırtınalar yüzünden yer ve şekil değiştiren bulutları rahatlıkla izleyebilmektedir. Gezegenin yakınlarından geçen Voyager isimli uzay aracı, dev fırtınaları çok güzel bir şekilde görüntülemişti. Voyager'ın asıl ilginç gözlemi, Dünya'dan hiç bir zaman göremeyeceğimiz gezegenin arka yüzüne aitti. Gezegenin gece olan kısmını fotograflayan Voyager, Jupiter atmosferindeki dev kasırgaların yarattığı şimşekleri tespit etti.

Çok temiz havalarda Jupiter'in atmosfer bantları, basit 20 x 50'lik bir dürbünle bile görülebilir. Gezegenin üzerindeki koyu renkli bantlar, aşağı-yukarı hareket halinde olan gaz kütlelerinin izidir. Asıl ilginç olan, gezegenin üzerinde dev bir göze benzeyen elips şeklindeki kırmızı lekesidir. Gezegenin ekseri etrafındaki dönüşü ve şiddetli rüzgarların etkisiyle sürekli hareket halinde olan kırmızı leke, dürbünlerle görülemez. Eğer bu lekeyi ve koyu renkli bantları görmek isterseniz, 20 x 50'lik bir dürbünü üç ayak üzerine sabitleyerek şansınızı deneyin.

1610 yılında İtalya'da Galileo Galilei, Hollanda'dan gelen küçük dürbünü, Jupiter'e çevirmiş ve gezegenin iki yanında bir çizgi üzerine dizilmiş izlenimini veren 4 küçük yıldızcık görmüştü. Ertesi akşam baktığında yıldızcıkların yine aynı çizgi üzerinde ama gezegene farklı uzaklıklarda olduklarını tespit etti. İlerleyen gecelerde, Jupiter'i sürekli gözlem altında tuttu ve yıldızcıkların,



Mayıs ayı başında gecenin ilk saatlerinde gökyüzünün genel görünüşü.

toplamından daha fazla. Bu durumda Jupiter'i gezegen ile yıldız arasında bir cisim olarak tanımlamak pek yanlış olmaz. Jupiter'in albedo'su yani aldığı ile yansıttığı Güneş ışığı oranı, 1:2'dir. Yani Jupiter, aldığı ışığın iki katını yansıtır. Astronomlar, bu nedenle Jupiter'in kendi enerjisini ürettiğini düşünüyorlar.



gezegenin etrafında dönmekte olduklarını gördü. Durum gerçekten ilginçti. Ortaçağ da astronomi biliminin babası kabul edilen Ptoleme, gökyüzündeki her şeyin yalnızca Dünya çevresinde hareket ettiğini söylemişti. Eğer her şey Dünya çevresinde dönüyorsa, Jupiterin etrafındaki yıldızlar niye onun çevresinde dönüyorlardı? Galile, bu gözleminden sonra Ptoleme'nin Dünya merkezli evren kuramına karşı şüphe duymaya başladı.

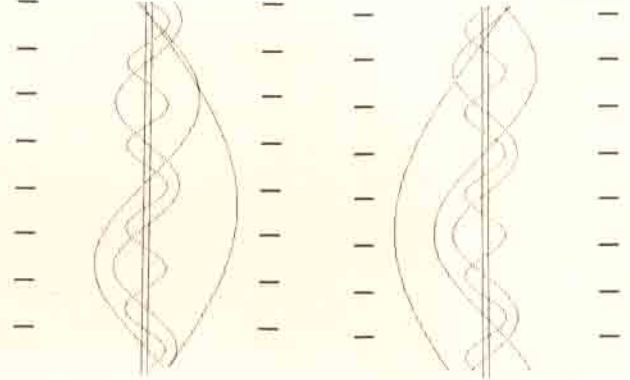
Galileo'nun küçük dürbünüyle gördüğü uyduları, bir arazi dürbünüyle kolayca görebilirsiniz. Uydu'ların hareketleri, her şeyin çok yavaş sürdüğü uzayda, kısa zaman diliminde tespit edilebilecek hızlı değişimlerdir. Amatör gözlemcilerin en sevdikleri hedeflerden olan Jupiter'in yavruları (uyduları), sürekli gözlemlendiğinde kimi zaman ikisi doğuda, ikisi batıda; kimi zaman dördü de batıda gibi çok çeşitli konumlarda görülebilirler. Eğer uyduların biri veya ikisi gezegenin arkasına geçerse, bu durumda daha az sayıda uydu görmeniz de olası.

Jupiter'in uyduları, en küçük uydu olan Io (Ayo) dışında birbirlerine benziyorlar. Gezegene en yakın uydu olan Io, üzerinde yanardağların halen aktif olduğu bir gök cismi. Voyager, Jupiter'in yakınlarından geçerken, Io üzerinde bir

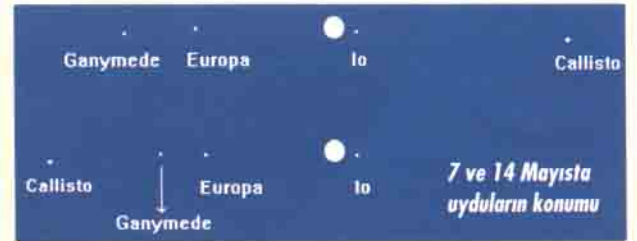
volkan fıskırması yeni başlamıştı. Küçük bir krater üzerinde fıskıran lav, tıpkı bir şemsiye gibi her yöne açılmıştı. NASA'nın kontrol merkezinde görevli olan bir bayan, bu lav püskürmesini farkedene kadar niçin büyük teleskoplarla bakıldığında Io'nun kırmızı görüldüğü anlayışlamamıştı. Gezegene uzaklık sırasına göre ikinci uydu olan Europa, buz yüzeyiyle oldukça sıradan bir cisim. Üçüncü uydu Ganymede, ise yine Europa gibi buzlarla kaplı bir gök cismi fakat üzerinde dev çatlaklar var. Kimi açılardan bakıldığında dev bir kedi sanki uydunun her yanını tırmalamış gibi tüm yüzey çizik içinde. Son uydumuz Callisto, Voyager'dan alınan resimlerde dev bir buz denizine görünümünde. Callisto, buz patencileri için gerçek bir cennet. Tıpkı sonu olmayan dev bir piste benziyor.

Galisat

Eğer Jupiter'in uydularının hareketlerini inceliyorsanız ve eliniz altında bir bilgisayar varsa, çalışmalarınızı, bir parça daha renklendirmek için Galisat adındaki bilgisayar programını kullanabilirsiniz. Galisat, en basit tanımlamayla, Jupiter etrafında farklı genliklerde sinüs eğrileri çizen bir program. En yakın uydu, dikey eksene en yakın olan sinüs eğrisiyle; benzer şekilde en uzak uydu, eksene en uzak sinüs eğrisiyle çiziliyor. Program çalıştırıldığında, gözlem yapılacak tarih soruluyor. Ardından bilgisayar Jupiter'i dikey bir çift çizgi şeklinde çiziyor. Son olarak bilgisayar gerekli hesaplamaları yaparak uyduları yukarıdan aşağıya doğru kıvrılarak inen çizgiler şeklinde resmediyor. Başlangıç tarihinden sonra geçen her gün, ekrandaki desenin iki yanına çizilen yatay çizgilerle gösteriliyor. Programın yazılması biraz yorucu ve sıkıcı fakat sonuçta kullanışlı, son derece kolay. Çünkü yapılması gereken tüm işlemler, ekranda yazıyor. Sky&Telescope dergisinde yayınlanan ve GWBasic programlama diliyle yazılmış olan GALISAT.BAS isimli programı, dilimize çevirerek bir parça değiştirme zorunluluğu doğdu. Eğer GRAPHIC.COM isimli programı GWBasic derleyicisinden önce yüklerseniz, ekrana çizilen şeklin yazıcıdan çıktısını alabilirsiniz.



Galisat isimli programda, 1 Mayıs 1994 başlangıç alınarak elde edilen grafik. Ortadaki dikey çizgi, Jupiter gezegeni; kenardaki sinüzoidal eğriler, uydulardır.



```

1 CLS
2 KEY OFF
3 SCREEN 2
5 LOCATE 5:PRINT"JUPITER'IN UYDULARI"
6 LOCATE 8:PRINT""
7 LOCATE 12:PRINT"Bu program Galile tarafından keşfedilen Jupiter'in uydularını çizer."
8 LOCATE 13:PRINT"Gezegenden uzaklık sırasına göre uyduların isimleri:"
9 LOCATE 14:PRINT"Io, Europa, Ganymede ve Callisto'dur."
11 LOCATE 16:PRINT"ENTER'a BASIN..."
14 LINE (0,0)-(0,170):LINE (5,0)-(5,170)
15 LINE (610,0)-(610,170):LINE (615,0)-(615,170)
16 LINE (0,0)-(610,0)
17 LINE (0,170)-(610,170)
20 CIRCLE ((450),(75)), 70
19 CIRCLE ((250),(75)), 5
20 CIRCLE ((150),(80)),4
21CIRCLE ((550),(70)),6
22CIRCLE ((300),(74)), 3
27 LOCATE 21,9:INPUT"",A$
28 CLS
60 L=1:L$=""DOĞU":R$=""BATT"
63 CLS
65 GOTO 800

```

```

70 N=J-24150201+F
75 PI=3.14159265:P=PI/180
101 CLS : V=0
110 GOSUB 295
115 DL=INT ((N-INT(N))*20+.5)/20
120 IF DL=.5 THEN GOSUB 335
125 MT=(358.476+.9856003*N)*P
130 MJ=(225.328+.0830853*N)*P
135 JJ=221.647+.9025179*N
140 VT=1.92*SIN(MT)+.02*SIN(2*MT)
145 VJ=5.55*SIN(MJ)+.17*SIN(2*MJ)
150 K=(JJ+VT-VJ)*P
155 DT=SQR(28.07-10.406*COS(K))
160 Z=SIN(K)/DT
165 I=ATN(Z/SQR(1-Z*Z))
170I=I/P
175 F=(N-DT/173)
180 F1=I-VJ
185 U1=84.5506+203.405863*F+F1
190 U2=41.5015+101.2916323*F+F1
195 U3=109.977+50.2345169*F+F1
200 U4= 176.3586+21.4879802*F+F1
205 X1=5.906*SIN(U1)*P+PI
210 X=X1:GOSUB 315
215 X2=9.397001*SIN(U2)*P+PI
220 X=X2:GOSUB 315

```

```

225 X3=14.989*SIN(U3*P+PI)
230 X=X3:GOSUB 315
235 X4=26.364*SIN(U4*P+PI)
240 X=X4:GOSUB 315
245 V=V+1:N=N+.05
250 IF V>=155 THEN 261
255 IF D>33 THEN 275
260 GOTO 115
261 LOCATE 23:PRINT"Başlangıç tarihi=";D;MY
262 D=D-8
264 LOCATE 22:PRINT"Bitis tarihi=";D;MY
265 LOCATE 24:INPUT"Devam? (E,H)=",A$
266 IF A$="H" THEN 275
267 IF A$="h" THEN 275
270 IF A$="E" THEN 105
273 IF A$=">" THEN 105
275 INPUT"Baska bir ay?",A$
276 IF A$="H" THEN 290
277 IF A$="h" THEN 290
280 IF A$=">" THEN 28
283 IF A$=">" THEN 28
290 END
295 REM JUPITER ÇİZİMİ
300 LINE (136,0)-(136,157)
305 LINE (142,0)-(142,157)
310 RETURN

```

```

315 REM UYDU ÇİZİMİ
320 X=139+L*INT(X*.35+.5)
325 PSET (X,V)
330 RETURN
335 REM TARİH DEĞİŞİMİ
345 LINE (5,V)-(25,V)
350 LINE (255,V)-(275,V)
355 D=D+1
360 RETURN
803 PRINT"Yıl, ay ve günü girin:"
805 INPUT "Yıl=",Y
806 INPUT "Ay=",M
807 INPUT "Gün=",D
815 D=INT(D)
816 G=1:IF Y<=1585 THEN G=0
820 D1=INT(D):F=D-D1*.5
825 J=INT(27*(INT((M+9)/12)+Y)/4)
830 IF G=0 THEN 850
835 S=SGN(M-9):A=ABS(M-9)
840 J1=INT(Y*S*INT(A/7))
845 J1=INT((INT(J1/100)*3/4)
850 J=J+INT(275*M/9)+D1+G*J1
855 J=J+17210271+2*G+367*Y
860 IF F>=.0 THEN 870
865 F=F+J=J-1
900 GOTO 70

```

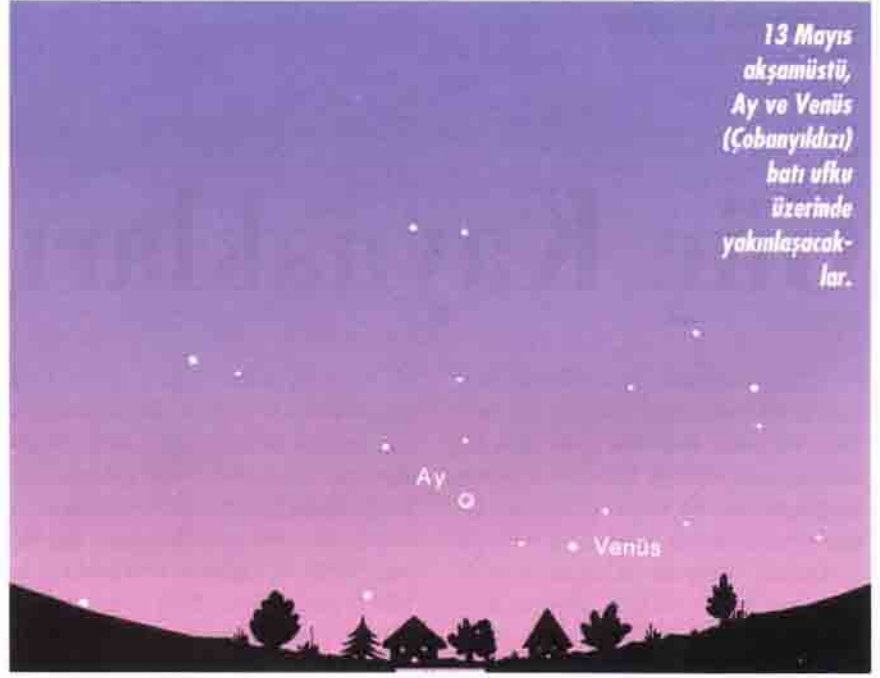
Bir Gözlem Projesi

Jupiter'in uydularını seyretmek, son derece ilginç ve zevkli. Özellikle arazi dürbünü gibi amatör araçlara sahip ve astronomi alanında bir çalışma yapmak isteyen amatörler için Jupiter, harika bir çalışma konusu. Her gece farklı bir dizilim olacağından ne kadar izlerseniz izleyin hep yeni ve güzel bir görünüm sunuyorlar. Eğer Jupiter'in uydularını seyretmenin ötesinde bir şeyler yapmak isterseniz, elinize bir dürbün alarak kolay ve zevkli bir bilimsel çalışma yapabilirsiniz.

Bilimsel sonuçlar için çalışan astronomlar, gök cisimlerini seyretmenin ötesinde şeyler yaparlar. Gözlemsel astronomi alanında bilimsel bir sonuca ulaşabilmek için, ilk olarak hedef belirlenir. Ardından eldeki olanaklar ve yapılabilecek işler tespit edilir. Hedef olan cismin bilimsel yöntemlerle gözlenip incelenmesi ve alınan verilerin yorumlanması, ancak bu aşamalardan sonra gerçekleşir. Bilimsel sonuçlar, dikkatli, sabırlı ve titiz

Astronomik Gözlem	
20. Mayıs Mart 11.15	○ ● ●
30. Mayıs	● ● ○ ●
2. Hazir.	○ ● ● ●
3. Hazir.	○ ● ●
3. Hazir.	● ○ ●
4. Hazir.	● ○ ● ●
6. Hazir.	● ● ○ ●
8. Hazir. 11.17.	● ● ● ○
10. Hazir.	● ● ● ○ ●
11.	● ● ● ○ ●
12. Hazir.	● ● ● ○ ●
17. Hazir.	● ● ● ○ ●
14. Hazir.	● ● ● ○ ●
15.	● ● ● ○
16. Hazir.	● ● ● ○ ● ●
17. Hazir.	● ● ● ○ ● ●
18.	● ● ● ○ ● ●
21. Hazir.	● ● ● ○ ● ●
24.	● ● ● ○ ● ●
25.	● ● ● ○ ● ●
29. Hazir.	● ● ● ○
30. Hazir.	● ● ● ○ ●
Jovian 4. Hazir.	● ● ● ○ ● ●
5.	● ● ● ○ ● ●
6.	● ● ● ○ ● ●
7.	● ● ● ○ ● ●
7. Hazir.	● ● ● ○ ● ●
11.	● ● ● ○ ●

Galileo Galilei'nin gözlem notlarından Jupiter'in uydularına ait çizimler.



çalışmalar gerektirir. Eğer bu tür bir çalışma yapmak istiyorsanız şimdi tam zamanı; Jupiter, gökyüzünde ve incelenmeyi bekliyor.

Jupiter'in amatör araç ve yöntemlerle incelenebilecek iki özelliği var. Birinci özellik, uydularla ilgili. Havanın açık olduğu gecelerde Jupiter'i dürbününüzle inceleyerek uyduların ne tarafta olduğuna bakın. Mümkün olursa her gece hava kararır karamaz gözlem yapmaya başlayın. Jupiter'in ve uydularının konumlarını bu iş için özel olarak ayıracağınız bir deftere çizin. Gözlemlerinizi sürekli kaydedin. Bu çalışmanın amacı, Jupiter'in yakınlarında görülen uyduların, gezegen çevresinde döndüklerini ispatlamak.

Her gözlem yapışınızda gözlem yeri, saati ve gökyüzünün durumunu (temiz veya puslu) not edin. Gözlemlerinizi iki veya üç saat aralıklarla sürdürün. Bu şekilde kısa zamanda gezegene en yakın uydusu olan Io'nun saatten saate yer değiştirmesini izleyebilirsiniz.

İkinci gözlem çalışması ise, Jupiter'in, diğer yıldızlara göre yer değiştirmesi üzerine yapılabilir. Dergimizdeki gök haritası üzerinde Jupiter'in konumu, 1 Mayıs akşamı için işaretlendi. Herleyen gecelerde gezegen sürekli hareket edecek. Yıldız haritamızı elinize alarak haftada bir veya iki kez Jupiter'i inceleyerek, yıldızlara göre konumunu işaretleyin. Bir süre sonra dev gezegenin gökte nasıl hareket ettiğini göreceksiniz.

Jupiter'e Doğru

Şu anda Jupiter yakınlarında bir kuyruklu yıldız bulunuyor. Bir süredir Güneş sistemi içinde bulunan kuyruklu yıldız, Güneş ısısının etkisi ve gezegenlerin uyguladığı çekim kuvveti nedeniyle bir kaç parçaya ayrılmış durumda. Ne yazık ki amatör gözlemciler için çok sönük ve küçük olduğundan bu kuyruklu yıldız gözleyemiyoruz. Hubble uzay teleskobu ile kuyruklu yıldızın parçalandığını tespit eden astronomlar, son halini tıpkı bir çizgi üzerine dizilmiş inci tanelerine benzetiyorlar. Kendisini keşfeden astronomlar Shoemaker ve Levy'nin ismiyle anılan kuyruklu yıldız, şu sıralarda büyük bir hızla Jupiter'e doğru hareket ediyor. Kuyruklu yıldızın yaklaşma yönü ise gezegenin gece olan tarafı.

Elimizde bir imkan olsa ve bu durumu Jupiter'in yakınlarında gözlesek, muhteşem bir sahne ile karşılaşacaktık... Jupiter'in gece olan tarafında şiddetli fırtınalar oluyor, ara ara şimşekler çakıyor; şimşeklerin aydınlatıldığı Jupiter'in sarı, turuncu renkli bulutları rüzgar yüzünden çılgınca savruluyor ve uzakta bir yerlerde Shoemaker-Levy kuyruklu yıldızı, karanlık fakat yıldızlarla dolu bir zeminin önünde usul usul Jupiter'e yaklaşıyor...

Yapılan hesaplamalar, kuyruklu yıldızın Jupiter'e doğru son yolculuğunu yaptığını gösteriyor. Görülen o ki Shoemaker-Levy, Güneş sistemini terk edemeyecek...