



SICAK JÜPİTERLERDEN TRES-3 B VE QATAR-1 B'NİN FOTOMETRİK ÇÖZÜMLERİ

Çağlar Püsküllü, Faruk Soyduğan

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fizik Bölümü ve Gözlemevi

UAK 2015

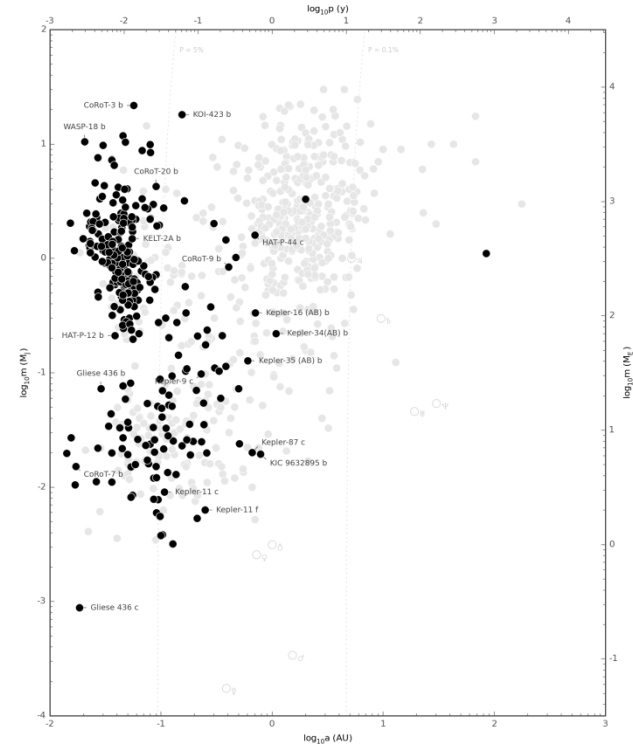
02.02.2015

İÇERİK

- Hedefler: TrES-3 b ve Qatar-1 b
- Gözlemler ve Fotometri
- Geçiş Eğrisi Analizi
- Bulgular
- Kütle-Yarıçap Dağılımı ve Yoğunluk
- Özet ve Sonuç

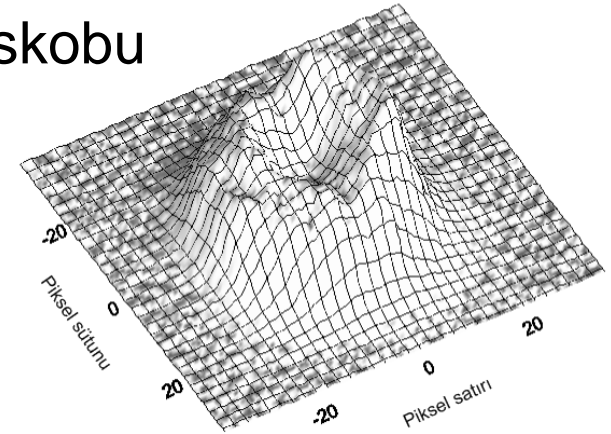
HEDEFLER: TRES-3 B VE QATAR-1 B

- Yıldızlarına çok yakınlar: Sıcak Jüpiterler
 - TrES-3 b: $a = 0,023$ AB, $P = 1,30$ gün
 - Qatar-1 b: $a = 0,023$ AB, $P = 1,42$ gün
 - Geçiş süreleri, 80 ve 100 dk.
- Yörünge özellikleri benzer; fakat yapıları ve yıldızlarının özellikleri farklı.
 - TrES-3: metal fakiri, G-türü.
 - Qatar-1: metal zengini, K-türü.



GÖZLEMLER VE FOTOMETRİ

- Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Gözlemevi'nde kurulu IST0,6 m ve 1,2 m teleskopları
- TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi 1,0 m teleskobu
- TrES-3: $V = 12,40$ kadir; $(R_g/R_\star)^2 = 0,028$
- Qatar-1: $V = 12,84$ kadir; $(R_g/R_\star)^2 = 0,021$
- Değişken açıklık
- Düz alan düzeltmesi uygulanmadı
- Zaman ortalaması yöntemiyle (Winn ve ark. 2008) akı değişimindeki sistematik (kırmızı) gürültü
 - Atmosferik etkiler
 - Aletsel etkiler



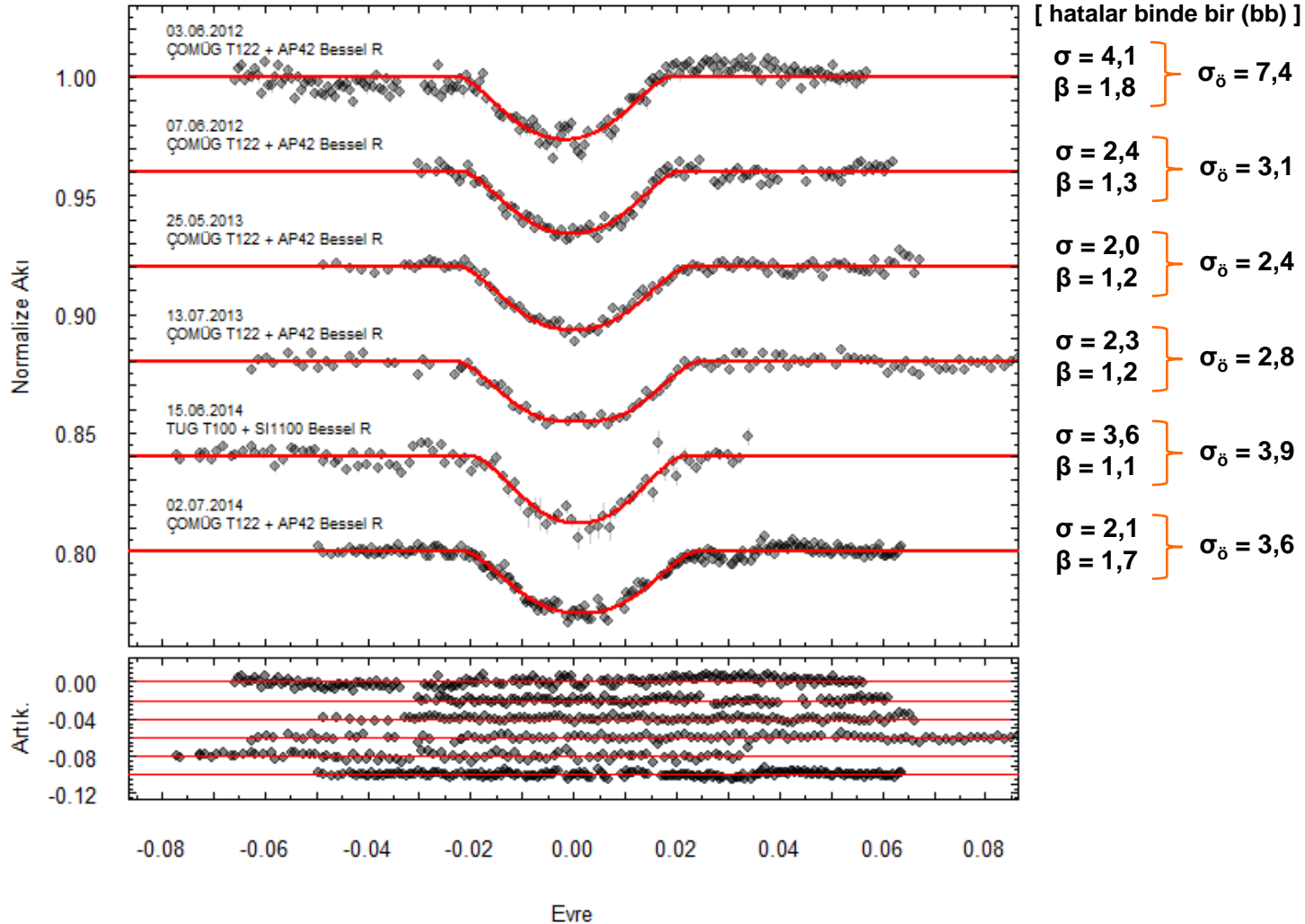
T100 – 14.05.2014 gecesi Qatar-1'in odak-dışı üç boyutlu profil görüntüsü

ANALIZ VE BAŞLANGIÇ PARAMETRELERİ

- U , $L1=1$, $\Delta\phi_0$, $L2=0$, u
 - Geçişdişı akısı, $U = F_{\text{geçişdişı}}$
 - u , kenar kararma kats, (Claret ve Bloemen, 2011)
- k , $r1$, i , $e=0$, q , $T1$, $T2$, $E1$, $E2$
 - Dairesel Yörünge
 - Yıldızın kütlesi ve sıcaklığı ile gezegenin kütlesi tayfsal çalışmalarından
 - $E2 = \text{Albedo} = 0,32$
 - Kütle-yarıçap bağıntısı (Seager ve Ornelas, 2003)
$$R_* = kM_*^x$$

Anakol için $k = 1$ ve $x \approx 0,8$ (Cox, 2000)
 - $M1$, $M2 \rightarrow q$

TRES-3 B GÖZLEMLERİ



TRES-3 B

$$\begin{aligned}M_g &= 1,91 M_J \\R_g &= 1,35 R_J \\ \log g_g &= 3,40 \\ T'_{\text{eq}} &= 1640 \text{ K}\end{aligned}$$

$$u = 0,567$$

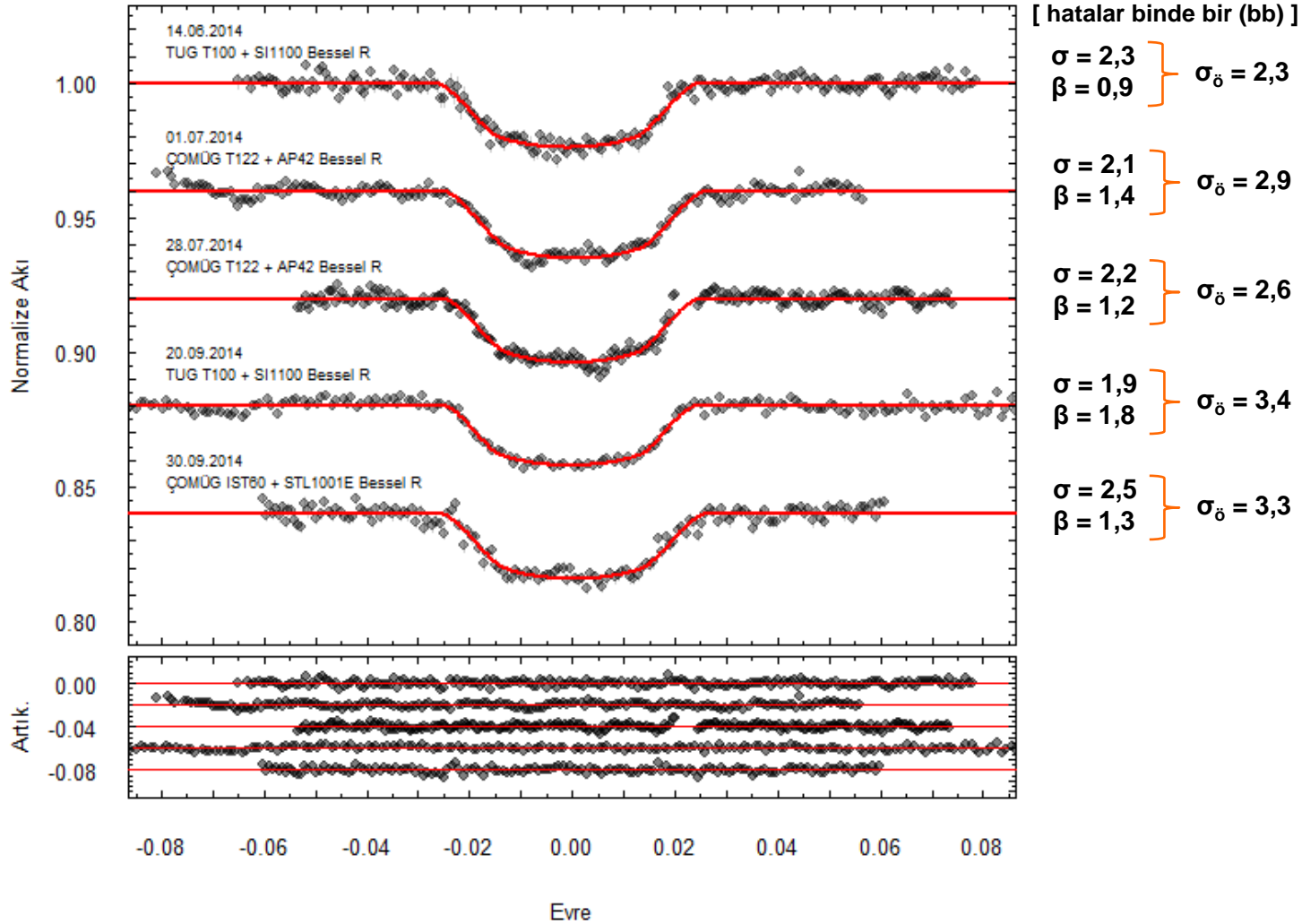
$$\begin{aligned}k (r_2/r_1) &= 0,173 \pm 0,014 \\ (r_1+r_2) &= 0,197 \pm 0,012 \\ a/R_\star &= 5,95 \pm 0,33 \\ b = a \cos i / R_\star &= 0,836 \pm 0,063 \\ i &= 81^\circ,9 \pm 0,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_\star &= 0,92 M_\odot \\ R_\star &= 0,82 R_\odot \\ \log g_\star &= 4,57 \\ T_e &= 5650 \text{ K}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_{14} (\text{gün}) &= 0,039 \pm 0,007 \\ T_{23} (\text{gün}) &= 0,022 \pm 0,001\end{aligned}$$

J

QATAR-1 B GÖZLEMLERİ



QATAR-1 B

$$\begin{aligned}M_g &= 1,09 M_J \\R_g &= 1,27 R_J \\ \log g_g &= 3,22 \\ T'_{eq} &= 1420 K\end{aligned}$$

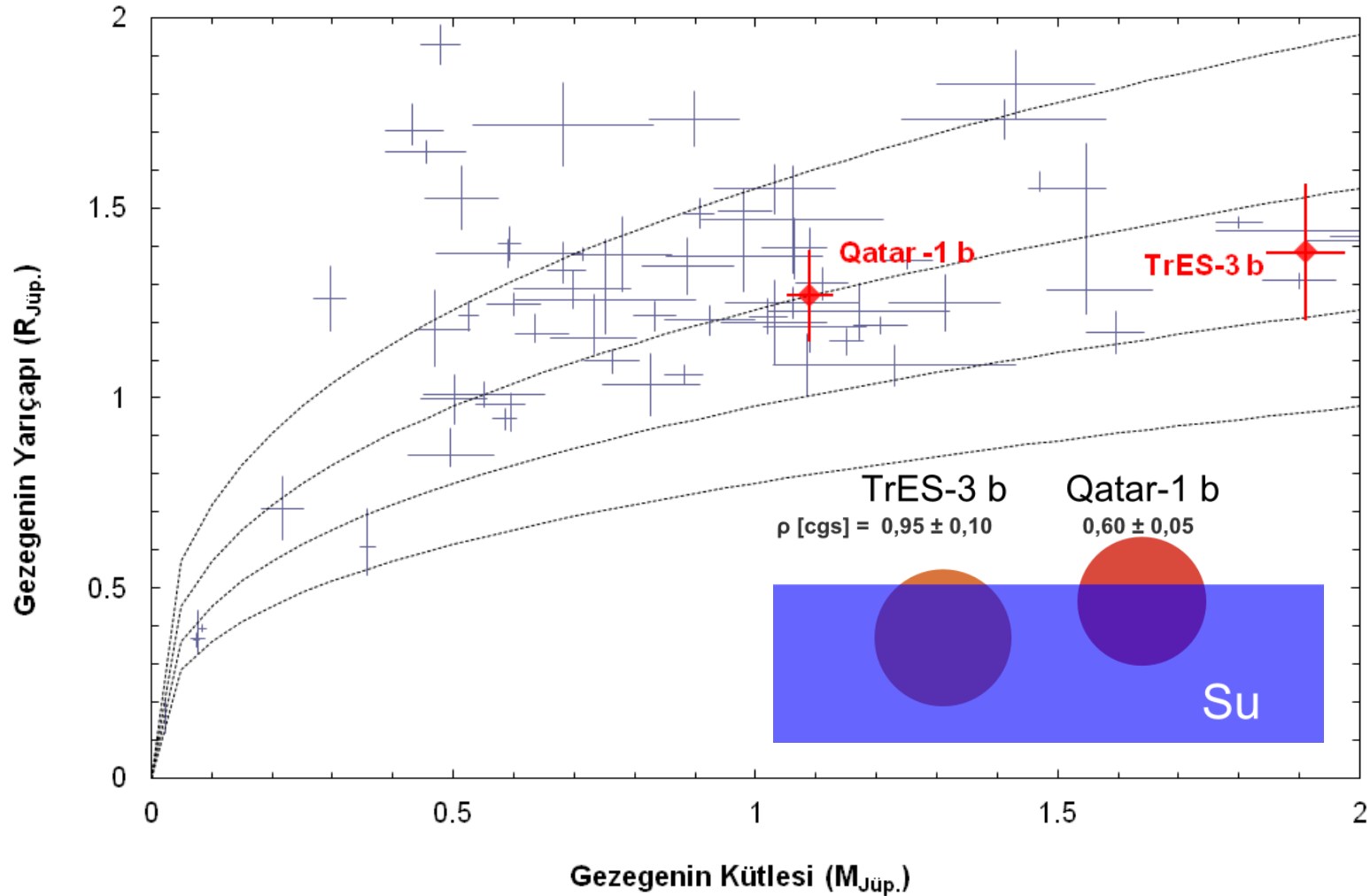
$$u = 0,669$$

$$\begin{aligned}k (r_2/r_1) &= 0,152 \pm 0,004 \\(r_1+r_2) &= 0,196 \pm 0,012 \\ a/R_\star &= 5,89 \pm 0,35 \\ b = a \cos i / R_\star &= 0,688 \pm 0,063 \\ i &= 83^\circ,3 \pm 0,9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_\star &= 0,85 M_\odot \\R_\star &= 0,86 R_\odot \\ \log g_\star &= 4,50 \\ T_e &= 4860 K\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_{14} (\text{gün}) &= 0,056 \pm 0,007 \\ T_{23} (\text{gün}) &= 0,016 \pm 0,001\end{aligned}$$

KÜTLE - YARIÇAP



ÖZET VE SONUÇ

- Yakınlık etkileri nedeniyle TrES-3 b izlenmesi gereken ilginç bir örnek.
- TrES-3 b, Qatar-1 b'den daha sıcak, daha yoğun. Isınma mekanizmaları?
 $[Fe/H]_{TrES-3\ b} = -0,2 < [Fe/H]_{Qatar-1\ b} = 0,2$
- Her iki yıldız, ortalama bir etkinlik gösteriyor
(Knutson ve ark., 2010), (Covino ve ark., 2013)
- Levrard ve ark. (2009)'nın ileri sürdüğü gibi çok kısa dönemli dev gezegenler yıldızıyla bütünleşmeye gidiyor olabilir.



Tres-3 ve Qatar-1'in yörüngesi

Dinlediđiniz için Teřekkür Ederim

Ayrıca, TUG ve T100 Gözlem Sorumlularına,
OMÜG'e teřekkür ederim.

Bu alışma TÜBİTAK MFAG 113F353 projesi ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Levrard, B.; Winisdoerffer, C. & Chabrier, G.
Falling Transiting Extrasolar Giant Planets
apjl, **2009**, 692, L9-L13
- Covino, E.; Esposito, M.; Barbieri, M.; Mancini, L.; Nascimbeni, V.;
Claudi, R.; Desidera, S.; Gratton, R.; Lanza, A. F.; Sozzetti, A.; Biazzo,
K.; Affer, L.; Gandolfi, D.; Munari, U.; Pagano, I.; Bonomo, A. S.; Collier
Cameron, A.; Hébrard, G.; Maggio, A.; Messina, S.; Micela, G.; Molinari,
E.; Pepe, F.; Piotto, G.; Ribas, I.; Santos, N. C.; Southworth, J.; Shkolnik,
E.; Triaud, A. H. M. J.; Bedin, L.; Benatti, S.; Boccato, C.; Bonavita, M.;
Borsa, F.; Borsato, L.; Brown, D.; Carolo, E.; Ciceri, S.; Cosentino, R.;
Damasso, M.; Faedi, F.; Martinez Fiorenzano, A. F.; Latham, D. W.; Lovis,
C.; Mordasini, C.; Nikolov, N.; Poretti, E.; Rainer, M.; Rebolo López, R.;
Scandariato, G.; Silvotti, R.; Smareglia, R.; Alcalá, J. M.; Cunial, A.; Di
Fabrizio, L.; Di Mauro, M. P.; Jacobbe, P.; Granata, V.; Harutyunyan, A.;
Knapic, C.; Lattanzi, M.; Leto, G.; Lodato, G.; Malavolta, L.; Marzari, F.;
Molinaro, M.; Nardiello, D.; Pedani, M.; Prisinzano, L. & Turrini, D.
The GAPS programme with HARPS-N at TNG. I. Observations of the
Rossiter-McLaughlin effect and characterisation of the transiting system
Qatar-1. *aap*, **2013**, 554, A28
- Jackson, B.; Barnes, R. & Greenberg, R.
Observational Evidence for Tidal Destruction of Exoplanets
apj, **2009**, 698, 1357-1366