

# EVRENİN YOLCULUĞU

KOZMOSUN VE İNSANLIĞIN DESTANSI HİKÂYESİ

FOL® 150

© Mak Grup Medya Pro. Rek. Yay. A.Ş.  
Sertifika No: 44396

Bilim 05  
Kozmoloji 01

*Evrenin Yolculuğu –Kozmosun ve İnsanlığın Destansı Hikâyesi–*  
Brian Thomas Swimme, Mary Evelyn Tucker

Çeviren: Eda Doğançay

Özgün Adı: *Journey of the Universe*  
Edisyon: Yale University Press, 2011

Editör: Ebubekir Demir  
Redaksiyon: H. Derya Kılıç  
Son Okuma: İsmail Yılmaz  
Görsel Yönetmen: Nurullah Özbay  
Grafik Tasarım ve Uygulama: Tavoos

ISBN 978-625-7307-69-7

Baskı: Ayrıntı Basım Yay. ve Mat. Hiz. San. Tic. A.Ş.  
Matbaa Sertifika No: 49599

1. Baskı: Kasım 2021

İletişim Adresleri  
Cinnah Cd. Kırkpınar Sk. 5/4  
06420 Çankaya Ankara  
Tel.: 0312. 439 01 69  
www.folkitap.com  
bilgi@folkitap.com  
siparis@folkitap.com  
www.twitter.com/folkitap

# EVRENİN YOLCULUĞU

KOZMOSUN VE İNSANLIĞIN DESTANSI HİKÂYESİ

BRIAN THOMAS SWIMME

MARY EVELYN TUCKER

ÇEVİREN  
EDA DOĞANÇAY



### **BRIAN THOMAS SWIMME**

San Francisco'da California İntegral Çalışmalar Enstitüsü'nde öğretim görevlisidir ve beşeri bilimler lisansüstü öğrencilerine evrimsel kozmoloji dersleri vermektedir. Ayrıca, Thomas Berry ile birlikte *The Universe Story* adlı kitaba imza atmıştır.

### **MARY EVELYN TUCKER**

Yale Üniversitesi Orman ve Çevre Çalışmaları ile birlikte İlahiyat Fakültesi'nde araştırma görevlisi ve kıdemli eğitmenidir. Yale'de Din ve Ekoloji Forumu'nun yönetici yardımcısı ve *Worldly Wonder: Religions Enter Their Ecological Phase* kitabının yazarıdır.

### **EDA DOĞANÇAY**

Boğaziçi Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler bölümünden mezun oldu. *Paraşüt Kitap* adlı çocuk kitapları yayınevinin kurucu ortağı ve genel yayın yönetmenidir. *Kedilerin Kayıp Adası: Kedunya* ve *İyi Bir Arkadaş* kitaplarının çevirmenidir.

# İÇİNDEKİLER

## BİR

### EVRENİN BAŞLANGICI | 17

1. Evrenin Hikâyesi | 18
2. Evrenin Doğuşu | 20
3. Çekirdekler ve Bağlanma | 22
4. Zamanlama ve Yaratıcılık | 23
5. Genişleme ve Oluşum | 25
6. Atomlar ve Çekim | 26
7. Evrenin Şeffaflaşması | 27

## İKİ

### GALAKSİLERİN OLUŞUMU | 29

1. Galaksi Kümeleri ve Çokmerkezli Evren | 31
2. Sarmal Galaksiler ve Yıldızların Doğuşu | 33
3. Galaktik İlişki ve Ortak Çağrışım | 34

## ÜÇ

### YILDIZLARDAN YAYILAN IŞILTI | 36

1. Yıldızların Doğuşu | 37
2. Yıldız Faaliyetleri | 38
3. Yıldızların Patlaması | 40

## DÖRT

### GÜNEŞ SİSTEMİNİN DOĞUŞU | 43

1. Gezegenlere Göre Kendimizi Konumlandırmak | 44
2. Dünyanın Dinamikleri | 46

3. Ay'ın Çekimi | 48
4. Güneş'in Maddeyi Enerjiye Dönüştürmesi | 49
5. Atmosfer ve Okyanus | 51

## **BEŞ**

### **YAŞAMIN ORTAYA ÇIKIŞI | 53**

1. Hücre Zarları ve Farkındalık | 55
2. Fotosentez | 56
3. Canlı Dünya | 60

## **ALTI**

### **YAŞAMAK VE ÖLMEK | 62**

1. Genetik Mutasyon ve Doğal Seçilim | 63
2. Hissetmek ve Görmek | 65
3. Çokhücrelilik ve Akıl | 67
4. Şiddet, Yıkım ve Ölüm | 70

## **YEDİ**

### **HAYVANLARIN TUTKUSU | 73**

1. Hayvanların Çiftleşmesi | 75
2. Dişinin Seçimi | 76
3. Ebeveyn Bakımı | 78

## **SEKİZ**

### **İNSANIN KÖKENİ | 81**

1. İnsanda Esneklik | 83
2. Sembolik Bilinç | 85
3. Kolektif DNA Olarak Kültür | 87
4. Dünyayı Kuşatmak | 88

## **DOKUZ**

### **GEZEGENE ÖZGÜ BİR VARLIK OLMAK | 90**

1. Hiyerarşik Medeniyetler | 91
2. Mekanik Evren | 93

3. Gelişim Rüyası | 94
4. Bir Jeolojik Dönemin Sonu | 96

## **ON**

### **MADDEYİ VE ZAMANI YENİDEN DÜŞÜNMEK | 98**

## **ON BİR**

### **GELİŞEN DÜNYA TOPLULUĞU | 104**

1. Merak ve Yıldızlar | 105
2. Yakınlık ve Okyanuslar | 107
3. Yaratıcılık ve Gelişme | 107
4. Sarmalayan Güçler | 108

## **EK:**

### **ZAMAN ÇİZELGESİ | 110**

### **KAYNAKÇA | 127**

### **DİZİN | 148**



## TEŞEKKÜR

Böyle bir çalışma bizim için harikulade bir yolculuk oldu ve bu yolculuğu çok sayıda kişiyle paylaştık. Bu kişilere ve bize *Evrenin Yolculuğu* üzerine bir kitap ve film yaratırken ilham veren herkese minnettarız. Thomas Berry, başından beri bize, yaşadığımız zamanın ‘büyük eseri’ üzerinde çalışıyor olduğumuz hissini yaşattı.

Bu müthiş çalışmaya Nancy Klavans, Marty ve Wendy Kaplan, Bruce Bochte, Lavinia Currier, Susan O’Connor, Diana Blank, Diana Ives, David Orr, Nancy Schaub, Jean Berry, Bokara Legendre, Peter Teague, Barbara Sargent, Barbara Cushing, Richard Rathbun, Albert Neilsen, Clare Hallward, Roger Cooke ve Joan Cirillo, Edith Eddy, özellikle de Mary Elizabeth Tucker ve Jeanne Swimme dâhil pek çok destekçimiz emek verdi.

Bununla beraber, Germeshausen Vakfı, Kendeda Sürdürülebilirlik Fonu, Compton Vakfı, Englehard Vakfı, Global Toplum Vakfı, Kalliopeia Vakfı, Lewis Vakfı, New Priorities Vakfı, Nathan Cummings Vakfı, Sacharuna Vakfı, Tara Vakfı ve the Tides Vakfı dâhil pek çok kuruluş *Evrenin Yolculuğu* kitabı ve filmi için yaptığımız çalışmalara desteklerini sundular.

Bu kitabın ilk taslağını okuyanlara teşekkür etmek ise bizim için apayrı bir keyif. Yıllar boyunca pek çoğunuz-





# BİR

## EVRENİN BAŞLANGICI

**Y**eryüzünün, güzelliğini ilk kez deneyimlediğinizi hayal edin; kuşlar, balıklar, dağlar ve şelaleler...

Sayırsız galaksi, yıldız ve gezegen ile birlikte yeryüzüne de ev sahipliği yapan evrenin sonsuzluğunu da buna ekleyin. Etrafımız böyle bir ihtişamla çevriliyken basit bir soru sorabiliriz kendimize: Bu enginliğe nüfuz edebilecek bir yol bulabilir miyiz? Bulduğumuz takdirde bu yol, insanları yaşamın yaratıcı gelişiminin bir parçası hâline getirebilir mi?

Bu kitap bizleri evrenin ihtişamına götürecektir olan bir davettir; önceki nesillerin tam anlamıyla hayal dahi edemeyeceği bir yolculuk.

Evrenin hikâyesini bilimsel boyutlarıyla etraflıca öğrenen ilk nesil bizleriz. Gözlemlenebilir evrenin 13.7 milyar yıl önce oluştuğunu biliyoruz. Her bir parçası son derece yaratıcı ve birbirine bağlı olan bir evrende, milyarlarca galaksinin içinde trilyonlarca yıldızdan sadece biri olan Güneş'in yörüngesinde dönen bir gezegende yaşıyoruz. Modern bilimle beraber ilerleyen deneysel incelemeler sonucunda evrenimizin çok küçük bir parçacık olarak başlayıp zaman içinde galaksilere, yıldızlara, palmiyele-



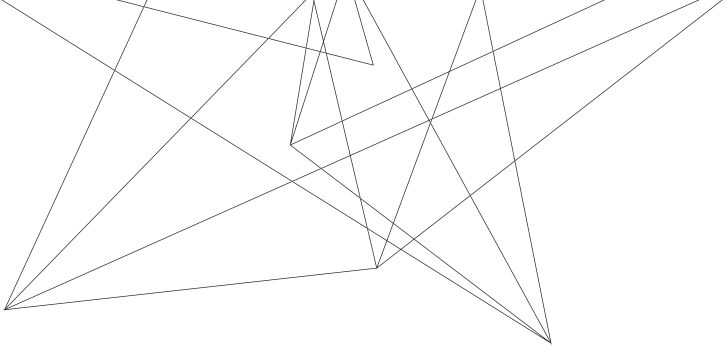
# iki

## GALAKSİLERİN OLUŞUMU

**E**vrenin güzelliğini anlamayı nasıl başarabiliriz? Etrafımız bir sürü güzellikle çevrili. Peki bunca güzelliğe hayat veren neydi? Bir yusufluğun veya bir leylağın ince-likli yapısı nereden geliyor olabilir?

Galaksilerin doğuşunu ve gelişimini ele alalım. Yüzyıl önce bile, tüm evrende sadece bir galaksiden haberimiz vardı: o da bizim Samanyolu'muzdu. 20. yüzyıl boyunca neredeyse 100 milyar galaksi keşfettik. Bunların her birinde de birkaç milyar yıldız var. Peki bu durum, bu uçsuz bucaksızlık içinde bulunduğumuz yere dair bize ne söylüyor?

Galaksilerin kökeni üzerine devamlı olarak düşünmeye ancak şimdi başlıyoruz. Bilim insanları birçok önemli keşifte bulundu. Evren yaklaşık yarım milyon yaşındayken, uçsuz bucaksız ve dalga dalga kabaran bir kümülüs bulutu gibiydi. Bu bulutun hem ışılan hem de karanlık madde- den meydana geldiğini ve sonsuza dek genişlediğini hayal edebiliriz. Ama aslında bu bulut, evrende pek çok küçük buluta ayrılmış, bu bulutlardan her biri de evrenin kozmik genişlemesinden kendini çekip çıkarmış veya bir galaksi ya da galaksi kümesi olarak çökmüştü. Bu sayede her biri katılaşıp boyutlarını korurken, bulutlar arasındaki mesafeler



# ÜÇ

## YILDIZLARDAN YAYILAN IŞILTI

**Y**ıldızlardan neden bu kadar büyüleniyoruz? Atalarımızdan bazıları yıldızların tanrı olduğuna inanırken, diğerleri yıldızları Dünyaya erdem yağdıran melekler olarak görürdü. Çağdaş bilim insanları ise yıldızlardan dev gaz topları olarak söz ediyor.

Yıldızlarla olan ilişkimizi tanımlama ihtiyacımız devam ediyor; fakat 21. yüzyıl insanları bu zorlu meseleye yıldızlarla ilgili önceki nesillerin sahip olmadığı ve her gün daha da büyüyen bir bilgi birikimiyle yaklaşıyor. Belki de en önemli keşiflerden biri yıldız oluşumlarının kendi kendini düzenleyen süreçler olması. Onlar yalnızca geceleri gökyüzünde bulunan ve hiç değişmeyen parlak nesnelere değil, aynı zamanda ışınımalarını sağlayan çeşitli gelişim aşamalarından geçiyorlar.

Peki, yıldızların bu ışınımları nereden kaynaklanıyor? Maddenin kütleçekimi kuvveti altında yoğun bir şekilde sıkışması buna neden oluyor. Peki, kütleçekiminin kaynağı nedir? Kütleçekiminin bir kütle etkisi olduğunu net bir şekilde ifade edebiliriz. Bir yıldızın oluşabilmesi için çöken kocaman bir hidrojen ve helyum bulutu düşünün.

## DİZİN

### A

Afrika 31, 53, 78, 81, 82, 89, 91, 93, 96, 112, 117, 122  
Afrodit 73  
ağaç 82  
akıl 68  
Alp Dağları 55  
altın bulutları 42  
Amaterasu 50  
Amerika 50, 83, 91, 112, 118, 119, 121, 122, 123  
Amerikan Devrimi 122  
anatomi 75  
And Dağları 119  
anne 59, 79, 107  
Antarktika 112  
Antik Yunan 73  
antroposen çağı 97  
Arap Yarımadası 82  
Aristarkus 31  
Aristoteles 99, 120  
armonik ses ve sayılar arasındaki ilişki 63  
arpa 119  
Arşimet 99  
aslan 78  
asteroit 44, 52  
astronomi 95  
Asya 18, 31, 92, 119  
aşk 73  
ateş böceği 55  
Atlantik Okyanusu 113  
atmosfer 51, 52, 60, 96, 97, 109  
atom 20, 26, 27, 28, 38, 55, 60, 83, 92, 110, 103, 123; ~ bombası 123; ~ bulutları 110

Avrupa 31, 78, 83, 94, 99, 118, 119, 120  
Avrupalı filozoflar 94  
Avusturalya 117  
av ve avcı ilişkileri 70  
Ay 44, 48, 49, 51, 87, 111, 123, 126  
Aydınlanma Çağı 100  
Aztek 121, 122

### B

Bach 18  
Bacon, Francis 99, 124  
bahçecilik bilimi 93  
bakteri 54  
balık 17, 66, 79; ~ın aklı 68; çeneli ~ 112; dikenli ~ 74  
balina 115  
barınak 96, 117  
Basra Körfezi 121  
Başak Kümesi 32  
Bering Boğazı 83  
Berry, Thomas 7, 13  
besin 64, 81, 108  
Bethe, Hans Albrecht 126  
beynin büyümesi 82  
bilgisayar 69  
bilim 15, 19, 20, 21, 32, 33, 36, 39, 47, 48, 54, 55, 58, 60, 95, 98, 99, 106, 121; ~ dünyası 54; ~ insanı 19, 20, 21, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 36, 47, 48, 55, 58, 60, 66, 95, 99, 100; ~ tarihi 39  
bilinç 55, 59, 79, 84, 85, 91, 95, 97  
bipedalizm 82, 83  
bireylerin ölümü 72

- Birleşmiş Milletler: ~ Medeniyetler İttifakı 124; ~ Sözleşmesi 123  
 birlikte evrim 71  
 biyoloji 97  
 biyolojik değişim 83; ~ evrim 64; ~ evrimin gizemli süreci 96; ~ tahribat 101  
 Britanya İmparatorluğu 122  
 Buda 120  
 Budizm 121  
 buğday 119  
 bürokratik yönetim 92  
 Büyük Ayı 37  
 Büyük Buhran 123  
 büyük doğa döngüleri 72  
 Büyük Macellan Bulutu 35  
 Büyük Patlama 20
- C  
 canlı 26, 54, 60, 68, 69, 70, 72, 77, 108, 114, 122, 125; ~ hücre 52  
 Caesar, Augustus 120  
 Cengiz Han 121  
 cennet 95  
 Chaco Kanyonu 50  
 cinsel: ~ organlar 74; ~ seçim 76; ~ üreme 84  
 cinsiyet 76; ~ler arasındaki etkileşim 76  
 Cuvier, Georges 125
- Ç  
 çağdaş düşünce 100  
 çalışma hayatı 101  
 çekirdekler 22, 39  
 Çin 67, 78, 119, 120, 121, 122, 123
- D  
 dağlar 17  
 Darwin 19, 47, 58, 71, 76, 102, 125  
 davranışsal: ~ esneklik 83, 84; ~ özgülük 85  
 Descartes, Rene 100, 125  
 deterministik: ~ materyalizm 98; ~ yasa 94  
 Dicle 91  
 dil 64, 86, 92, 93; ~in gücü 87  
 dinazorlar 113  
 Dionysos 73
- dişi 75, 76, 77, 78  
 DNA 63, 64, 68, 75, 80, 87, 92, 126; ~ örüntüleri 68  
 doğa: ~ felsefesi 98; ~nın yaratıcılığı 58  
 doğal seçim 47, 96, 97, 125; ~ yavaş 101  
 Doğu Avrupa 119  
 dolunay 48  
 duygu 86  
 duyma 65  
 dünya: ~nın evrimsel dinamikleri 97; ~nın evrimsel süreçleri 70; ~nın merkezi 31; ~nın oluşması 111  
 Dyson, Freeman 26
- E  
 ebeveyn bakımı 78  
 edebiyat 88, 92  
 Einstein, Albert 25, 47, 102, 125  
 ekolojik süreçler 102  
 ekosistemler 97, 101  
 elektrik yüklü parçacıklar 27  
 elektromanyetik etkileşim 27, 110  
 elektron 26, 27, 39, 41, 57  
 empati 107  
 endüstriyel: ~ medeniyet 102; ~ model 102; ~ toplum 100  
 Eosen felaketi 114  
 erkek 75, 76, 77  
 erotik gerilim 86  
 eşeyli üreme 111  
 evren: ~in doğuşu 23, 24, 30, 38; ~in erken dönemleri 38; ~in evrimi 60; ~in güzelliği 29; ~in kalbi 31; ~in keşifleri 70; ~in sonsuzluğu 17; ~in yaratıcılığı 30  
 evrim 64, 66, 68, 71, 78, 96, 100, 102  
 evrimsel: ~ dönüm noktası 107; ~ süreç 70
- F  
 felsik kayaç 46  
 fiziksel yasa 55  
 fizyoloji 95  
 Flamsteed, John 94  
 fosfor 42  
 fotosentetik molekül 58

fotosentez 50, 57, 58, 61  
Fransa 82, 123  
füzyon süreci 39

## G

galaksi: ~lerin doğuşu 29; ~lerin kökeni 29  
galaktik sistem 54  
Galilei, Galileo 99, 124  
Genel Görelilik Kuramı 25  
genetik 63, 64, 78, 81, 83, 84, 87, 88, 90, 92, 95, 96; ~ değişim 83, 90; ~ mutasyon 96; ~ mühendisliği 95  
gen 63; ~ haritası 100  
gezegenimsiler 43, 44, 51  
gezegenel uyum 70  
Girit Uygurluğu 120  
göç 83  
görme duyusu 65  
göz 35, 41, 65, 66, 67, 96, 99, 101  
gözlemlenebilir evren 17, 25  
Guan Yin 78, 80  
Gutenberg İncili 121  
Guth, Alan 25  
güçlü nükleer 110  
gün doğumu 86  
Güneş: ~ merkezli evren modeli 19; ~ sistemi 43, 44, 45  
Güney Amerika 91, 112, 123

## H

Haçlı Seferleri 121  
Hammurabi Kanunları 120  
Harappa 92  
hayalgücü 68, 73, 107  
hayvan 67, 68, 69, 73, 82, 91, 125; ~ aklı 69; ~lar âlemi 76  
Heisenberg, Werner 125  
Hindistan 82, 91, 119, 120, 122, 123  
Hint Okyanusu 121  
Hiroşima 123  
Holosen Devresi 97  
Homeros 18, 120  
Homo sapiens 117  
Hubble, Edwin 21, 32, 47, 102, 126  
Hutton, James 102, 125  
hücre zarı 55

## I

ışık 20, 23, 26, 27, 28, 47, 48, 50, 65, 66, 85, 107

## İ

İbni Batuta 121  
iç: ~ dünya 40; ~e patlama enerjisi 41  
içgüdüsel: ~ davranış 84, 86; ~ tepki 84  
iklim değişikliği 91  
ilk memeliler 113  
İnsan: ~ bilinci 69; ~ Genom Projesi 126; ~ ruhu 72  
İsrail 120, 123

## J

Jamestown 122  
Japonya 50, 122, 123  
Jüpiter 45, 99

## K

kader 104  
kalsiyum 42  
Kant, Immanuel 94, 125  
karar vermek 77  
karbon 42, 43  
karışık yaşam formları 71  
kayaç gezegenler 46  
kayaçlar 52, 101  
Kepler, Johannes 45, 124  
Kızıl Deniz 82  
kimya 95  
Klasik Maya Uygurluğu 121  
klorofil 57  
Konfüçyüs 120  
Konstantin 120  
Kopernik 19, 31, 45, 124  
kozmetik: ~ gelişim 24; ~ genişleme 32; ~ nefes 55; ~ toz 44  
kozmojik zaman 72  
Kristof Kolomb 122  
kronik stres 102  
kuşlar 17, 76, 77, 96, 113  
Kuzey Amerika 50, 91, 119, 122  
kültür 18, 37, 38, 88  
kültürel seçim 97  
kürelerin müziği 30  
kütle 20, 36, 50

## L

Lamarck, Jean Baptiste 125  
Lawrence, D.H 74  
levha tektoniği kuramı 47  
Linnaeus, Carolus 125  
Lyell, Charles 102

## M

Macellan, Ferdinand 47  
Madagaskar 112  
madde: karanlık ~ 20, 28, 126; ~nin anlamı 95; ~nin molekülleri 54; ~yi işleme 95  
maddi üretim 102  
magnezyum 42, 46  
Mars 46, 47, 49, 99  
Marx, Karl 122  
matematik 30, 93  
matematiksel denklemler 55, 94  
Mayr, Ernst 66  
medeniyetlerin sembolik kodları 92  
mekanik: ~ evren 93, 94; ~ felsefe 99; ~ zaman 101  
memeli anneler 78  
merak 105, 106  
Merkür 46  
metalürji 92  
Mezopotamya 91  
Mısır 50, 120  
Milletler Cemiyeti 123  
modern: ~ bakış açısı 100; ~ Batı 20; ~ Batı bilimi 31; ~ bilim 45, 98; ~ çağ 104; ~ dönem 105; ~ insan 57, 82, 94, 95, 96, 99, 101, 102; ~ sanayi dönemi 95; ~ yaşam 101; ~ zaman 96  
molekül 56, 57, 59, 60, 62, 68  
Monet, Claude 50  
monoteizm 120  
Müslüman uygarlık 121

## N

negatif yüklü elektronları 26  
Neil Armstrong 126  
Neo-konfüçyüsçülük 88  
Neptün 45  
Newton, Isaac 57, 94, 96, 99, 100, 125  
Nobel 54, 126

nötron 22, 23, 39, 41, 42  
nükleer 39, 95, 110  
nükleosentez dizisi 42

## O

oksijen 41, 93  
okyanus: ~ dalgaları 86; ~ların tuzluluk miktarı 60  
orangutanlar 115  
Orion 111  
orman 81, 93

## Ö

öğrenmek 64, 91  
ölüm 56, 70, 72, 95, 121  
öz farkındalık 103, 104

## P

paleontolojistler 79  
Paleozoik Zaman 112  
Penzias, Arno 126  
piramitler 93  
Pisagor 30, 62, 63, 93, 95  
Platon 120  
plazma 26  
poetik imge 58  
Prigogine, Ilya 54, 100, 126  
primatlar 53, 81  
prokaryotik organizmalar 80  
protein kanalları 55  
Protestan Reformu 122

## R

Ra 50  
radyasyon 23  
reseptör 55  
Roma 31, 67, 120, 124I; ~ Cumhuriyeti 120; ~ İmparatorluğu 67, 120  
romantizm 48  
Rusya 25, 122, 123  
rüya 69, 72

## S

Samanyolu 18, 21, 29, 32, 33, 35, 110, 111  
Satürn 45  
sembol 89, 92, 93; ~ün icadı 86  
sembolik: ~ bilgi 95; ~ bilinç 86, 90, 96, 107; ~ dil 86

Senozoik Çağ 97  
Shapley, Harlow 31  
Sokrates 120  
sözlü ve yazılı gelenekler 89  
Sputnik 123  
Starobinsky, Aleksei 25  
Süper Kita Gondvana 112  
süpernova 40, 41, 42, 43, 111

Ş  
şempanze 78  
şiddet 44, 70

T  
tahlil 62, 63  
tanrı 36, 50, 94, 99  
tarım 45, 92, 102  
tekerlekli ulaşım 92  
tek hücreli organizmalar 55, 83  
tekil hücreler 92  
teknoloji 93  
teknolojik: ~ devrim 95; ~ güç 95  
termonükleer füzyon 39  
toprak 97  
tutku 72, 73

U  
Uranüs 45  
uyum sağlama gücü 60  
uzay 20; ~ ve zaman 38

V  
varlıkların merkezi 31  
Venüs 46, 99

volkanik patlamalar 52  
Voltaire 94

W  
Watson, James 126  
Wegener, Alfred 47, 125

Y  
yabancılaşma 102  
yaratma dürtüsü 107  
yasa 92  
yaşam: ~ enerjimiz 65; ~ formları 19, 51, 54, 65, 71, 80; ~in doğuşu 68; ~in karmaşıklığı 62; ~in ortaya çıkışı 19; ~in ritmi 101; ~in uyum sağlama kapasitesi 64; ~in yaratıcılığı 69; ~ örüntüleri 65  
yavru 49, 68, 78, 79, 80, 84; ~ hücre 68; ~ memeliler 84  
yemek 96  
Yeni Ahit 19  
yeniay 48  
yer çekimi 21, 25, 38, 39, 41, 46, 47  
yıldız: ~larda yaratıcılık 38; ~ların doğuşu 38; ~tozları 44  
Yunan: ~ felsefesinin başlangıcı 120; ~ yerleşimleri 120  
zayıf nükleer 110

Z  
Zerdüşt 120  
Zhang Zai 88