

YAŞAMIN TEMEL KURALLARI

Genel Biyoloji / Genel Zooloji

Cilt - I / Kısım - I
..... Baskı

Prof. Dr. Ali Demirsoy
Hacettepe Üniversitesi
Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Beytepe / ANKARA

ANKARA,

Bu kitabın kâğıdı METEKSAN Kâğıt Üretim Tesisleri'nde üretilmiş ve Baskısı tarihinde METEKSAN A.Ş. Baskı Tesisleri'nde adet olarak yapılmıştır.

Bu kitabınncı baskısının basım, yayın ve satış hakları Meteksan Anonim Şirketi'ne aittir ve bütün hakları saklıdır. Hiçbir kısmı ve içerisinde yer alan şekiller, yazarın yazılı izni olmaksızın mekanik, optik ya da elektronik yollarla çoğaltılamaz.

No part of this book may be reproduced
by any mechanical, optical or electronic process, without written permission of author.

.....ncı baskı.

METEKSAN A.Ş.

P.K. 105, Maltepe, 06572 - ANKARA

Yayın No : 93-06-Y-0057-04

ISBN : 975-7746-03-07

YAŞAMIN TEMEL KURALLARI adlı seri dört cilt sekiz kitap halinde yayınlanacaktır.

1. Cilt (birinci baskı):

Genel Zooloji (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 1 / Kısım 1, Hacet. Üniv. Yay., A: 28, Cihan Matbaası, 835 s., 417 şekil, Ankara, 1979.

1. Cilt / 1 (altıncı baskı):

Genel Zooloji (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 1 / Kısım 1, METEKSAN Yay., 830 s., 620 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1995.

Hayvansal Canlıların Temel Yapıları: Zoolojinin Tanımı, Zoolojinin Tarihi, Bilimsel Yöntem, Yaşamın Kimyasal ve Fiziksel Esasları, Hücrenin Yapısı, Hücre Metabolizması, Hücre Döngüsü, Doku Anatomisi ve Fizyolojisi, Üreme ve Gelişme, Kalıtımın Ana İlkeleri, Kalıtımın Moleküler Açıklanması, Organik Evrimin Ana İlkeleri ve Evrimi Destekleyen Kanıtlar.

1. Cilt / 2 (beşinci baskı):

Genel Zooloji (Yaşamın Temel Kuralları) Cilt 1 / Kısım 2, METEKSAN Yay., 447 s., 540 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1995.

Organ Sistemleri ve Fizyolojileri: Yüzeysel Korunma ve Deri, Destek (İskelet) Sistemi, Kas Sistemi, Hareket, Beslenme ve Sindirim, Solunum Sistemi, Dolaşım Sistemi, Boşaltım Sistemi, Üreme Organları ve İşleyişleri, Duyu Organları, Sinirsel Düzenlenme, Hormonal Düzenlenme ve Yaşam Çeşitleri.

2. Cilt:

Omurgasızlar (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 2, Hacet. Üniv. Yay., A: 41, 850 s., 650 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1982.

2. Cilt / 1 (ikinci baskı):

Omurgasızlar / Böceklerin Dışındaki Omurgasızlar (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 2 / Kısım 2, METEKSAN Yay., yaklaşık 900 s. (basımda).

2. Cilt / 2 (üçüncü baskı):

Omurgasızlar / Böcekler (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 2 / Kısım 2, METEKSAN Yay., 941 s., 608 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1992.

3. Cilt / 1 (ikinci baskı):

Omurgalılar (Anamniyota) (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 3 / Kısım 1, Hacet. Üniv. Yay., A: 57, 700 s., 580 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1993.

Omurgalılar (Anamniyota): İlk Kordalılar, Yuvarlakağızlılar, Kıkırdaklıbalıklar, Kemiklibalıklar ve Amfibiler.

3. Cilt / 2:

Omurgalılar (Amniyota) (Yaşamın Temel Kuralları), Cilt 3 / Kısım 2, METEKSAN Yay., 930 s., 409 şekil, Meteksan Basımevi, Ankara, 1992.

4. Cilt / 1 ve 2:

Ekoloji, Davranış, Yaşam Ortamlarına Uyum, Çevre Kirlenmesi, Sağlıklı Yaşam için Öneriler ve Metabiyojoloji (Yaşamın Temel Kuralları) (hazırlanmakta).

Birinci Baskının Önsözü

Öğrenmek istiyorum sözcüğü, evrende yalnız insanlara ve o yüceliğe ulaşmış canlılara özgüdür. Birçok düşünürün inandığı gibi, insanla hayvan arasındaki fark, sadece, konuşma, düşünme, öğrenme, acı ve mutluluğu duyma ve öz benliğini savunma değildir. İnsanı o yüceliğe ulaştıran niteliği, yaratanın ona verdiği "**Merak**" duygusudur. O duyguyla, yaratana inanılmış, o duyguyla bilimler gelişmiş ve o duyguyla evrenin sırlarına hakim olmak için çaba harcanmış ve harcanmaktadır.

Düşünemeyen varlıklardan yoksun bir evren herhalde anlamsız olacaktı. Bir avuç çamurdan yaratılan canlı dediğimiz o bilinmez varlık, zamanla kendini tanımaya çalıştı ve biyoloji bilimi doğdu.

Çok karmaşık fiziksel ve kimyasal olayların bütünleştiği bu yapıyı, özellikle duygunun doğuşunu ve işleyişini anlamak, herhalde bugünkü emekleyen insan beyni için oldukça zordur. Bu büyük düzeneğin tanımlanan, yorumlanan çok küçük bir parçasını, yeni gelişmeleri göz önünde tutarak, "**Yaşamın Temel Kuralları**" adı altında, doğa bilimcilerine ve öğrencilere karınca kaderince, sunmayı kendime görev saydım...

Çağdaş anlamda bir eğitim, yenilikleri, kısa zamanda, yetiştirmekle ve bilinçleştirmekle zorunlu olduğumuz kitleye iletmekle olur. Ders notları haricindeki bilgiler için, yabancı dille yazılmış kitaplara gereksinme duyan öğrenciler ve geniş anlamda toplum, gerçek düşünür ve araştırmacı olmak için pek az olanağa sahiptir; özellikle yabancı dil öğrenmek için olanakları kısıtlı olan bizim gibi toplumlarda...

Eğitimdeki temel sorunlarımıza katkıları olacağını ümit ettiğim bu kitabı, normal ders notlarının üzerinde tutmaya, dolayısıyla bir kaynak kitabı olarak hazırlamaya çalıştım.

Kitap, Villi, Walker, Barnes'in yazmış olduğu genel zooloji kitabının düzeninde hazırlanmış, Kühn, Wurmbach'ın yazdığı genel zoolojilerden, ayrıca Life ve Integrated Zoology adlı önemli genel zooloji kitaplarından ve diğer konularda özelleşmiş yayınlardan uygun görülen konular alınmıştır.

Kitabın şekillerinin çizilişinde büyük yardımlarını gördüğüm Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi teknik ressamı **Sıddık ŞİMŞEK**'e, metnin öztürkçeleştirilmesinde emeği geçen **As. Zafer BAHÇECİ**'ye, düzeltmeleri büyük bir sabırla yapan sevgili eşim **DÜRİYE**'ye, diğer teknik konularda yardımcı olan tüm zooloji kürsüsü asistanlarına ve Cihan Matbaası mensuplarına burada candan teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Kitabın içerisinde türkçeleştirilmeye çalışılan kelimelerde, deyimlerde, konuların içeriğinde ve anlatım şeklinde yapılan hataların, sayın okuyucular tarafından yazara bildirilmesi, bu kitabın ileri baskılarda gerek sunum, gerekse içerik bakımından geliştirilmesine büyük katkıları olacaktır.

Kitabın, sevgili öğrencilere ve meslektaşlarıma yararlı olması dileğiyle...

Doç. Dr. Ali DEMİRSOY

00.00.0000

İkinci Baskı İçin Düşünceler

Yazar, fakülte eğitimini, tek bir biyoloji kitabını, ders kitabı olarak izleyemeden bitirmiştir. Hem o yıllarda, hem daha sonra hoca olarak üniversitede ders verdiği yıllarda, kitap olmadan ders anlatmanın ve ders dinlemenin zorluklarını en acı şekilde hissetmiştir. Nüfusunun yüzde ellisi 18 yaşının altında olan bir toplumda, biyoloji gibi birçok bilim dalını ilgilendiren ve değişik fakültelerde okutulan bir konu, derli toplu, bilimsel gelişmeleri yakından yansıtacak şekilde ve en önemlisi sürekli olarak basılıp kullanıma sürülecek şekilde çıkarılamamıştı. Üniversitede ders olarak verilen bilgiler, çoğunluk 100 sayfayı geçmeyen notlara dayandırılmıştı. Ayrıca ders anlatımındaki malzeme eksikliği (slayt, tablo, canlı gözlem vs.) de gözönüne alınınca sonucu ürkütücüdür. Basılmış birkaç kitap ve yayın da belirli kişilerin büyük

çabasının ve özverisinin sonucudur. Bir bilim adamının yazdığı kitap, daha sonra, başka bir bilim adamı ya da adamları tarafından hiçbir suretle ele alınmamıştır. Bu gelenek, ne yazık ki, toplumumuzda yerleşmemiştir. Bu nedenle ülkemizde değiştirilmiş olarak ikinci baskısı yapılan bilimsel kitap yok gibidir. Yazılanlar da böylece yazarlarıyla beraber ya ölmüş ya da emekli olmuştur. Halbuki bir kitabın gelişimi ve daha iyi duruma ulaşması, düzeltilmiş baskı sayısı ile artmaktadır. Bu arada içerik ve yaklaşım açısından, birbirinin hemen hemen benzeri olan; fakat belirli bir bilimsel sınırın da üzerine çıkmayan, genellikle klasik bilgilerle donatılmış, mütevazı yayınların, kişisel çabalarla çıktığını görüyoruz. Bu kitapların çoğu da yazarın bulunduğu çevreden, hatta okuttuğu öğrencilerden öte taşmamaktadır. Üniversitede biyoloji konusunda verilen derslerin, yazarın izlediği kadarıyla, %90'ı tutturulan notlara dayandırılmaktadır. Bunun da haftada 3 saatlik bir ders için sömestrede 100 sayfayı aşmadığı bir gerçektir. Bu kadar sınırlandırılmış bir hacimle, özellikle ders eğitim ve öğretim araçları bakımından son derece fakir olan ülkemizde, çağdaş bilimi izlettirmek ve öğretmek olanaksızdır. Yazarın bildiği kadarıyla dünyada hiçbir toplum, yeterli yayın ve kitabı öğrencilerine sunmadan bir sıçrama yapamamıştır. Türk toplumu da bu gidişle en azından bu bilim dalında bir sıçramayı yapamayacaktır. Çünkü temelden yoksun bir öğrenci kitlesinden, başarılı bir araştırmacının çıkması söz konusu değildir; çıksa da ya bir rastlantıdır ya da daha sonraki eğitimini bu ülkenin koşullarında sürdürmemiştir.

Bu nedenle, yazar çeşitli bilim dallarındaki öğrencilere elindeki olanakları kullanarak sadece "Temel Biyoloji Bilgisini" verebilmek için "Yaşamın Temel Kuralları" adlı dört ciltlik bir seride, elde edebildiği kadarıyla çağdaş bilgiyi vermeyi amaçlamış ve bunu bir vatan borcu bilmıştır. İlk cilt çok sınırlı bir şekilde piyasaya sürülmekle beraber, doğa bilimleri için çok kısa denecek bir sürede bitmiş, ikincisi ise bitmek üzere. İlk cildin, bilime susamış insanlar tarafından, bu kadar kısa sürede alınması, yazara, ikinci baskıyı çok daha genişleterek ve birinci baskıdaki bilimsel ve yazım hatalarını düzelterek yeniden yapma gücü ve sevincini vermiştir.

Yazarın elindeki olanaklar sınırlı olduğundan, bu baskıda da bilimsel hatalar yapılmış olabilir. Keza Türk dilindeki bazı gramatik kuralların ve yeni kelimelerin üretimindeki sınırların tartışmaya hâlâ açık olması, kitabın yazımında, yazara büyük zorluklar çıkarmıştır. İlgili bilim adamlarının görüşlerini ve yetkili kurumların yayınlarını gözönüne alarak, kitabı, yapabildiğince arı bir dille yazmaya çalışmıştır.

Tüm bunlara karşın, gerek bilimsel içerikte, gerek dil yapısında ve gerekse kitabın düzenlenmesinde ve sunulduğunda görülecek kusurların ve yanlışlıkların, bilimsel bir dille yazara iletilmesi, daha sonraki baskılarda minnetle ve saygıyla gözönüne alınacaktır. Türkiye gibi kitap basma olanaklarının çok kısıtlı olduğu bir ülkede, bu, aynı zamanda kaçınılmaz bir görev olarak benimsenmelidir...

Kitabın basımı sırasında çok yakın ilgilerini ve yardımlarını gördüğüm Meteksan Limited Şirketi'nin tüm elemanlarına, kitabın düzeltilmesinde büyük yardımları olan **Dr. Yıldız Aksun'a**, özellikle **Dr. Ertunç Gündüz'e**, bilimsel yöntemin yazılmasında katkıları olan **Dr. M. Turan Akay'a**, keza moleküler biyoloji kısmını okuyarak görüşlerini bildiren **Dr. Ay Ögüş'e** ve **Doç. Dr. Hamdi Ögüş'e**, doku, üreme ve gelişme bölümlerini okuyup görüşlerini bildiren **Dr. Dürdane Kolankaya'ya**, resimlerin çizilmesine yardımları olan, başta teknik ressam **İbrahim Aslan** olmak üzere, **Muzaffer Eyvaz** ve **Selma Demirkıran'a**, keza kitabın daktilo edilmesinde emeği geçen Zooloji Anabilimdalı Sekreterleri **Züleyha Özçelik'e** ve **Hülya Çelen'e** teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Prof. Dr. Ali DEMİRSOY
00.00.0000

Üçüncü Baskı İçin Düşünceler

Yazar, fakülte eğitimini, tek bir biyoloji kitabını, ders kitabı olarak izleyemeden bitirmiştir. Hem o yıllarda, hem daha sonra hoca olarak üniversitede ders kitabı olarak okutulması nedeniyle mevcudu kısa sürede biten bu kitabı, bazı yazım hatalarını düzelterek ve birkaç yerine kısa bilgiler ekleyerek yeniden ülkemiz eğitimine sunmaktan gurur duymaktayım.

Prof. Dr. Ali DEMİRSOY
00.00.0000

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM:ZOOLOJİNİN TANIMI, ZOOLOJİNİN TARİHİ VE BİLİMSEL YÖNTEM	000
11. ZOOLOJİNİN TANIMI.....	000
1.1.1. Zoolojinin Alt Bilim Dalları.....	000
1.2. ZOOLOJİNİN TARİHİ.....	000
1.3. ZOOLOJİNİN ÖNEMİ	000
1.4. BİLİMSEL YÖNTEM	000
2. BÖLÜM:YAŞAMIN KİMYASAL VE FİZİKSEL ESASLARI	000
2.1. CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ.....	000
2.1.1. Özel Bir Kimyasal Dizilime Sahip Olmaları.....	000
2.1.2. Hücresel Dizilim	000
2.1.3. Organizasyon.....	000
2.1.4. Uyarılma.....	000
2.1.5. Hareket	000
2.1.6. Enerji Kullanımı.....	000
2.1.7. Çevreye Uyum	000
2.1.8. Üreme.....	000
2.1.9. Evrimsel Uyum ve Varyasyonların Kalıtımı.....	000
2.1.10. Büyüme	000
2.2. MADDENİN DÜZENLENMESİ: ATOM VE MOLEKÜLLER.....	000
2.2.1. Atom.....	000
2.2.2. Elementler	000
2.2.2.1. İyonlar	000
2.2.2.2. İzotoplar	000
2.2.3. Kimyasal Bileşikler	000
2.2.3.1. Anorganik Bileşikler	000
2.2.3.1.1. Su.....	000
2.2.3.1.2. Elektrolitler: Asitler, Bazlar ve Tuzlar.....	000
2.2.3.1.3. Biyolojik Olarak Önemli Bazı Organik Bileşikler.....	000
2.3. HÜCRE İÇERİĞİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	000
2.3.1. Gerçek Çözeltiler	000
2.3.2. Süspansiyon.....	000
2.3.3. Kolloiyt Çözeltiler.....	000
2.4. HAYVAN HÜCRESİNDEKİ YAPITAŞLARININ VE TEMEL MADDELERİN DÜZENİ...000	
2.5. ENZİMLER.....	000
2.5.1. Termodinamiğin Yasaları.....	000
2.5.2. Kimyasal Tepkimeler	000
2.5.2.1. Kataliz	000
2.5.3. Enzimlerin Yapısı ve İşleyişi	000
2.5.3.1. Enzimlerin Özellikleri.....	000
2.5.3.2. Enzimlerin Yapısı.....	000
2.5.3.3. Enzimlerin Sınıflandırılması	000
2.5.3.4. Enzimlerin Çalışma Mekanizması	000
2.5.3.5. Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Faktörler.....	000
2.5.3.5.1. Sıcaklık.....	000
2.5.3.5.2. pH.....	000
2.5.3.5.3. Enzim/Substrat Değişimi	000
2.5.3.5.4. Diğer Kimyasal Maddeler ve Suyun Etkisi.....	000
2.6. BİYOLOJİDE ÖNEMLİ BAZI MOLEKÜLER HAREKETLER.....	000
2.6.1. Brown Hareketleri.....	000
2.6.2. Diffüzyon	000
2.6.3. Dış Ortamla İç Ortam Arasında Madde Değişimi: Ozmoz ve Diyaliz	000
2.7. SİMETRİ, KESİT VE VÜCUT PARÇALARINA İLİŞKİN BAZI TERİMLERİN AÇIKLANMASI	000
2.7.1. Simetriler.....	000
2.7.2. Kesitler	000
2.7.3. Bölgeler	000
2.8. CANLILARIN İSİMLENDİRİLMESİ VE LATİNCE KELİMELERİN OKUNUŞU	000
2.9. BİYOLOJİDE KULLANILAN ÖLÇÜ BİRİMLERİ	000
3. BÖLÜM:HÜCRENİN YAPISI	000
3.1. HÜCRE İNCELEME YÖNTEMLERİ	000
3.1.1. Canlı Üzerinde Gözlem.....	000

3.1.2. Vital Boyama	000
3.1.3. Elektron Mikroskopuyla İnceleme	000
3.1.4. Diğer Yöntemler.....	000
3.2. HÜCRENİN ŞEKLİ VE BÜYÜKLÜĞÜ	000
3.3. HÜCRE ZARI (PLAZMALEMMA)	000
3.3.1. Hücre Yüzeyindeki Bazı Yapılar	000
3.3.1.1. Mikrovillus	000
3.3.1.2. Fagositoz (Phagocytosis), Pinositoz (Pinocytosis) ve Ektositoz (Ectocytosis) ya da Ekstürziyon (Ekstrusion).....	000
3.3.1.3. Hücrelerarası Bağlantılar (Juncturae Cellularum).....	000
3.3.1.4. Siller (Cilia Cellularia)	000
3.4. SİTOPLAZMA İÇERİSİNDEKİ ORGANELLER VE FARKLILAŞMALAR	000
3.4.1. Mikrotubuluslar ve Mikrofilamentler.....	000
3.4.2. Sentriyol (Centriolum = Centrosoma).....	000
3.4.3. Endoplazmik Retikulum.....	000
3.4.3.1. Granüllü (Tanecikli) ER.....	000
3.4.3.2. Granülsüz (Düz) ER	000
3.4.4. Diktiyozom (Dictyosoma) ve Golgi Aygıtı (GA)	000
3.4.5. Mitokondriler (Yunanca, Mitoz = İplik; Chondros = Tane, Buğday)	000
3.4.6. Ribozomlar	000
3.4.7. Lizozomlar	000
3.4.8. Peroksizomlar (= Peroxisomlar)	000
3.4.9. Diğer Yapılar	000
3.4.9.1. Besin Kofulu	000
3.4.9.2. Vurgan (Kontraktıl) Kofullar	000
3.4.9.3. Organel Olmayan Diğer Yapılar	000
3.5. ÇEKİRDEK (NUCLEUS)	000
3.5.1. Çekirdek Zarı (Karyolemma = Nukleomembran).....	000
3.5.2. Çekirdek Plazması (Karyoplazma = Nukleoplazma)	000
3.5.3. Çekirdekçik (Nukleolus)	000
3.5.4. Kromozomların Yapısı	000
3.5.4.1. Dev Kromozomlar.....	000
3.5.4.1.1. Politen Kromozomların Pufları ve Kromozomal Düzenleme	000
3.5.4.2. Lamba Fırçası Kromozomları	000
3.5.4.3. Histonlar	000
4. BÖLÜM:HÜCRE METABOLİZMASI	000
4.1. SIKLIK ADENOZİN MONOFOSFAT (cAMP)'İN İŞLEVLERİ	000
4.1.1. Hücre İşlevlerinin Denetiminde cAMP ve Kalsiyum İyonu	000
4.1.2. cAMP'in Etki Mekanizması	000
4.2. MADDENİN HÜCREYE ALINIŞI	000
4.2.1. Pasif Olarak Madde Taşınması	000
4.2.2. Aktif Olarak Madde Taşınması	000
4.3. ENERJİ ELDE EDİLMESİ.....	000
4.3.1. ATP (Adenozin Trifosfat) Nedir?	000
4.3.2. Solunumda Kullanılan Koenzimler	000
4.3.2.1. NAD (Nikotinamid Adenin Dinükleotit = Kodehidrogenaz-I = Kozimaz-I = Difosfopiridin Dinükleotit) ve NADP (= Nikotinamid Adenin Dinükleotit Fosfat = Kozimaz-II).....	000
4.3.2.2. FAD (Flavin Adenin Dinükleotit) ve FMN (Flavin Mononükleotit)	000
4.3.2.3. Koenzim A (CoA-SH).....	000
4.3.2.4. TPP (Thiamin Pirofosfat)	000
4.3.2.5. Piridoksal Fosfat (PP)	000
4.3.3. Glikoliz.....	000
4.3.3.1. Mayalanma (Fermantasyon).....	000
4.3.3.1.1. Kas Hücrelerinde Oksijensiz Solunum	000
4.3.3.2. Oksijenli Solunum.....	000
4.3.3.2.1. Krebs Çemberi (= Sitrik Asit ya da Trikarboksilik Asit Devreleri).....	000
4.3.3.2.2. Elektron Taşıma Sistemi (ETS)	000
4.3.3.2.3. ATP'nin Sentezlenmesi	000
4.3.3.2.4. Elektron Taşıma Sisteminin Denetimi	000
4.4. YAĞ METABOLİZMASI	000
4.5. PROTEİN METABOLİZMASI.....	000
4.6. ENERJİ VERİMİNİN HESAPLANMASI	000
4.6.1. Oksijensiz Solunumda Enerji Verimi.....	000
4.6.2. Yağlarda Enerji Veriminin Kısaca Hesaplanması.....	000
4.6.3. Mitokondrilerde Düzenlenme ve Verimin Hesaplanması.....	000

4.7. METABOLİZMANIN DÜZENLENMESİ	000
4.8. DİNLENME VE ÇALIŞMA SIRASINDA METABOLİZMA.....	000
4.9. MADDE YAPIMI.....	000
4.10. OKSİJENSİZ VE OKSİJENLİ SOLUNUMA BAZI UYUMLAR	000
4.10.1. Oksijensiz Yaşama Uyum.....	000
4.10.2. Oksijenli Yaşama Uyum.....	000
4.11. BİOLUMİNS = IŞIK ÇIKARMA.....	000
4.12. HÜCRE İÇERİĞİNİN DEVAMLILIĞI.....	000
5. BÖLÜM:HÜCRE DÖNGÜSÜ, DOKU ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ	000
5.1. HÜCRE DÖNGÜSÜ.....	000
5.1.1. Hazırlık Evresi.....	000
5.1.1.1. G ₁ -Evresi.....	000
5.1.1.2. S-Evresi	000
5.1.1.3. G ₂ -Evresi.....	000
5.1.1.4. Hücre Döngüsündeki Enzimler	000
5.1.1.5. Hücre Hibritleri	000
5.1.1.6. Farklı Hücrelerde Hücre Döngüsü	000
5.1.2. Mitoz Bölünme (M-Evresi).....	000
5.1.2.1. Profaz	000
5.1.2.2. Metafaz.....	000
5.1.2.3. Anafaz	000
5.1.2.4. Telofaz.....	000
5.1.2.5. Sitoplazmanın İkiye Bölünmesi (= Sitokinez).....	000
5.2. DOKULAR	
5.2.1. Epitel Doku	000
5.2.1.1. Örtü Epiteli.....	000
5.2.1.1.1. Bir Katlı Epitel	000
5.2.1.1.2. Çok Katlı Epitel.....	000
5.2.1.1.3. Değişken Sıralı Epitel	000
5.2.1.1.3.1. Keratinleşme.....	000
5.2.1.1.3.2. Renk Oluşumu.....	000
5.2.1.1.3.3. Epitel Tabakası Üzerinde Bazı Yapısal Değişiklikler.....	000
5.2.1.2. Bez Epiteli.....	000
5.2.1.2.1. Salgısını Döktüğü Yere Göre	000
5.2.1.2.2. Salgısını Meydana Getiriş Şekline Göre	000
5.2.1.2.3. Salgının Özelliğine Göre	000
5.2.1.2.4. Bezlerin Bulunduğu Yere Göre.....	000
5.2.1.2.5. Bezlerin Hücre Sayısına Göre.....	000
5.2.1.3. Duyu Epiteli	000
5.2.2. Mezenşim Düzenindeki Dokular.....	000
5.2.2.1. Mezenşim Kökenli Bağ ve Destek Doku	000
5.2.2.1.1. Bağ ve Destek Dokunun Albuminoidleri	000
5.2.2.1.2. Bağ ve Destek Dokunun Sınıflandırılması.....	000
5.2.2.1.2.1. Gevşek Bağ Doku	000
5.2.2.1.2.2. Farklılaşmış Bağ Doku.....	000
5.2.3. Kas Dokusu	000
5.2.3.1. Düz Kaslar.....	000
5.2.3.2. Çizgili Kaslar	000
5.2.3.3. Kalp Kası (Miyokart)	000
5.2.3.4. Kasılma Mekanizması.....	000
5.2.3.4.1. Uyarılma.....	000
5.2.3.4.2. Kasılma Mekanizmasının Mekaniği.....	000
5.2.3.4.3. Kasılmanın Kimyasal İşleyişi	000
5.2.3.4.3.1. Kas Enerjisinin Sağlanması.....	000
5.2.3.5. Elektrik Organı.....	000
5.2.4. Sinir Doku	000
5.2.4.1. Nöronların Oluşumu.....	000
5.2.4.2. Nöronların Yapısı.....	000
5.2.4.2.1. Sinir Hücresi Uzantıları.....	000
5.2.4.2.1.1. Aksonlar	000
5.2.4.2.1.2. Dendritler	000
5.2.4.2.1.3. Sinapslar	000
5.2.4.2.2. Nöroglia Hücreleri (= Yardımcı Hücreler) ve Sinir Kılıfları	000
5.2.4.2.3. Hücre Gövdesi.....	000
5.2.4.3. Sinirlerde Bozulma (= Dejenerasyon) ve Yenilenme (= Rejenerasyon)	000
5.2.4.4. Sinirde İletim.....	000
5.2.4.4.1. Membran Kuramı	000

5.2.4.5. Sinapslardan Geçiş	000
5.2.4.5.1. Sıaptık Direnç	000
5.2.4.5.2. Sınır-Kas Bağlantısı	000
5.2.4.6. Uyarının Dış Ortamdan Alınması	000
6. BÖLÜM: ÜREME VE GELİŞME	000
6.1. BİR HÜCRELİLERDE ÜREME	000
6.1.1. Eşeyli Üreme	000
6.1.2. Eşeyli Üreme	000
6.1.2.1. Kopulasyon	000
6.1.2.2. Konjugasyon	000
6.1.2.3. Autogami	000
6.1.3. Bir hücrelilerde Eşeyli Üremenin Eşeyli Üremeyle Değişimi = Metageniz (= Döl Değişimi)	000
6.2. ÇOK HÜCRELİLERDE ÜREME VE GELİŞME	000
6.2.1. Eşeyli Üreme	000
6.2.2. Eşeyli Üreme	000
6.2.2.1. Hayvanlarda Mayoz Bölünme	000
6.2.2.2. Spermatogenez	000
6.2.2.3. Oogenez	000
6.2.2.4. Mayozda Gen Çeşitlenmesi	000
6.2.3. Partenogenez	000
6.2.4. Androgenez veya Merogoni	000
6.2.5. Paedogenez	000
6.2.6. Neoteni	000
6.2.7. Hermafroditizm	000
6.3. DÖLLENME	000
6.3.1. Yumurtanın Döllenmesine ve Gelişmesine Uyular	000
6.3.2. Kavuşma Davranışları	000
6.4. ÇOK HÜCRELİLERDE (METAZOA'DA) GELİŞİM VE YAŞAM DEVRELERİ	000
6.4.1. Yumurtanın Meydana Getirilişi ve Organizasyonu	000
6.4.2. Embriyonal Gelişimin Ana İlkeleri	000
6.4.2.1. Segmentasyon	000
6.4.2.1.1. İzolesital Yumurta ve Gelişmesi	000
6.4.2.1.2. Telolesital Yumurta ve Gelişmesi	000
6.4.2.1.3. Sentrolesital Yumurta ve Gelişmesi	000
6.4.2.2. Gastrulasyon	000
6.4.2.2.1. Hücre Formlarının Dinamiği ve Gastrulasyonun Mekanikiği	000
6.4.2.3. Mezodermin Oluşumu	000
6.4.2.4. Notokorda Oluşumu	000
6.4.2.5. Sınır Sisteminin Oluşumu	000
6.4.2.6. Segmentlerin Meydana Gelişi	000
6.4.3. Spiral Segmentasyon ve Evrimsel Önemi	000
6.4.4. Memeli Blastositinin Gelişmesi ve Dölyatağına Yerleşmesi	000
6.4.5. Embriyonun Korunması ve Beslenmesi	000
6.4.6. ve 7. Histogenez ve Organogenez	000
6.4.6. ve 7.1. Sindirim Sistemi ve Ondan Meydana Gelen Organlar	000
6.4.6. ve 7.2. Mezodermin Farklılaşmasından Meydana Gelen Organlar	000
6.4.8. Embriyonun Büyümesi	000
6.5. İKİZLER VE İKİZLİLİK	000
6.6. MORFOGENETİK HAREKETLER	000
6.6.1. Morfogenezde Hücre Temasının Önemi	000
6.6.1.1. Erken Organogenezde Hücre Hareketleri	000
6.6.1.2. Programlanmış Hücre Ölümleri	000
6.7. GELİŞİMİN DENETİMİ VE BÖLGELERİN ÖNCEDEDEN SAPTANMASI	000
6.7.1. Gelişimin Determinasyonuna (= Özgüllleşmesine = Saptanmasına) İlişkin Bağımsız Örnekler	000
6.8. ÇOK HÜCRELİLERDE ÖZEL GELİŞİM OLAYLARI	000
6.8.1. Larva Evresi	000
6.8.2. Başkalaşım (Metamorfoz)	000
6.8.2.1. Böceklerde Başkalaşım	000
6.8.2.2. Amfibilerde Başkalaşım	000
6.8.3. Parazitlerde Döl ve Konak Değişimi	000
6.8.3.1. Metageniz	000
6.8.3.2. Heterogoni	000
6.9. REJENERASYON (= YENİLENME)	000

6.10. YAŞLILIK VE ÖLÜM	000
7. BÖLÜM:KALITIMIN ANA İLKELERİ	000
7.1. GENETİĞİN TARİHÇESİ	000
7.1.1. İlk Kurgular	000
7.1.2. Pangenezesi ve Germ-Plazma Kuramları	000
7.1.3. De Vries'in Mutasyon Kuramı	000
7.1.4. Mendel'in Buluşu ve Kalıtımın İlkeleri	000
7.2. GENLER VE ALLELLER	000
7.3. MONOHİBRİT ÇAPRAZLAMA	000
7.4. GENETİK OLASILIK	000
7.5. YARI DOMİNANTLIK (= YARI BAŞATLIK = EKSİK BASKINLIK)	000
7.6. DİHİBRİT ÇAPRAZLAMA	000
7.6.1. Trihibrit Çaprazlama	000
7.7. GENOTİPİN TAHMİNİ	000
7.8. ÇEKİNİK GENLERİN SAPTANMASI	000
7.9. EŞEY SAPTANMASI	000
7.9.1. İnsanda Eşey Saptanması	000
7.9.2. Eşeyliliğin Kalıtmadaki Etkisi	000
7.9.3. Eşeyle Sınırlı Genler	000
7.9.4. Eşeyliliğin Etkisi Altında Kalan Genler	000
7.10. GEN BAĞLANTISI VE KROSSİNG-OVER (PARÇA DEĞİŞİMİ)	000
7.10.1. Tekli Krossing-Over	000
7.10.2. Çift Krossing-Over	000
7.10.3. Krossing-Overin evrimsel Önemi	000
7.11. GENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER	000
7.12. ÇOK GENLİ (POLİGENİK) KALITIM	000
7.13. EPİSTASİ	000
7.14. PLEİOTROPI (= POLİFENİ)	000
7.15. MULTİPLİ ALLEL	000
7.16. İRK İÇİ VE İRK DIŞI ÇAPRAZLAMA	000
7.17. ÇEVRE KOŞULLARININ ETKİSİ	000
7.17.1. Modifikasyonlar	000
8. BÖLÜM:KALITIMIN MOLEKÜLER AÇIKLANMASI	000
8.1. GENEL TANITIM	000
8.2. KROMOZOMLARIN KİMYASI	000
8.2.1. Watson-Crick Modeli	000
8.3. GENETİK KOD	000
8.3.1. Özdeş Zincirler	000
8.4. DNA'NIN İŞLEVLERİ	000
8.4.1. DNA'nın Sentezi: Replikasyon (= Eşleşme = İkileşme)	000
8.4.1.1. DNA Sentezindeki Katalizörler ve Replikasyon Merkezleri	000
8.4.1.2. DNA Polimerazın Önemi	000
8.4.1.3. DNA'nın Kalp Özelliği	000
8.4.1.4. DNA Sentezinin Zamanlanması	000
8.4.1.5. Yarı Eski-Yarı Yeni Düzenliği	000
8.4.1.5.1. Bakterilerde Semi-Konservatifliğin Saptanması	000
8.4.1.6. Yüksek Organizmanın Kromozomlarındaki DNA'nın Kendini Eşlemesi	000
8.4.2. Şifrelerin (= Kodların) Kopyası (= Transkripsiyon) ve Haberci (= Messenger) RNA'nın Sentezi	000
8.4.2.1. RNA Tipleri: Haberci (= Messenger), (= mRNA), Ribozomal (= rRNA) ve Transfer (= tRNA)	000
8.4.2.1.1. Messenger (= Haberci) Ribonukleik Asit (= mRNA)	000
8.4.2.1.2. Ribozomal Ribonukleik Asitler (= rRNA) ve Ribozomlar	000
8.4.2.1.3. Çözünür RNA (tRNA)	000
8.5. BİR POLİPEPTİT (PROTEİN) ZİNCİRİNİN SENTEZLENMESİ	000
8.5.1. Protein Sentezinin Başlaması	000
8.5.2. Transfer Enzimlerin Rolü	000
8.5.3. Protein Sentezinin Bitirilmesi	000
8.5.3.1. Protein Sentezinin Bilançosu	000
8.5.3.2. In Vitro (Hücre Sizde) Protein Sentezi	000
8.5.3.3. RNA'sız Protein Sentezi	000
8.6. DNA'NIN REJENERASYONU	000

8.7. GEN-ENZİM İLİŞKİLERİ	000
8.8. BİLİNENLERİN IŞIĞI ALTINDA "GEN NEDİR?"	000
8.9. REGÜLASYON = DÜZENLEME	000
8.9.1. Son Ürünlerle Enzim İşlevlerinin Düzenlenmesi	000
(= Allosterik Proteinler)	000
8.9.2. Enzim Sentezinin Denetimi: Operonun Denetimi	000
8.9.2.1. Katabolik Operonların Denetimi = Katabolik Enzimlerin Denetimi	000
8.9.2.2. Anabolik Operonların Denetimi = Anabolik Enzimlerin Denetimi	000
8.9.3. Promotor	000
8.9.4. Çember Şeklinde Düzenleme	000
8.9.5. Çekirdekçiklerin Oluşumu ve Gen-Kuvvetlendirilmesi = (Gen nAmplifikasyonu)	000
8.9.6. X Kromozomunun İnaktivasyonu	000
8.9.7. Genler ve Farklılaşma	000
8.9.7.1. Dev Kromozomların İşleyişi	000
8.9.7.2. mRNA Üretimi ve Farklılaşma	000
8.9.7.3. DNA'nın Maskelenmesi	000
8.9.7.4. mRNA'nın Maskelenmesi	000
8.9.7.5. Çekirdek mRNA'ları	000
8.9.7.6. Dokulardaki Enzim Farklılıkları	000
8.9.7.7. Farklılaşmanın Dış Etkenlerle Değişmesi	000
8.10. KROMOZOMLARDAKİ VE GENLERDEKİ DEĞİŞİKLİKLER: MUTASYONLAR (= Değişimler)	000
8.10.1. Kromozomların Yapısının Değişmesi	000
8.10.1.1. Delesyon = Parça Yitirilmesi	000
8.10.1.2. Duplikasyon	000
8.10.1.3. İnversiyon	000
8.10.1.4. Translokasyon	000
8.10.2. Kromozomların Sayısının Değişmesi	000
8.10.2.1. Aneuploidi (Anöploidi)	000
8.10.2.2. Euploidi (Öyploidi)	000
8.10.2.3. Poliploidinin Önemi	000
8.10.2.4. Poliploidinin Yapay Olarak Meydana Getirilmesi	000
8.10.2.5. İnsanlarda Kromozom Değişmeleri	000
8.10.3. Gen Mutasyonları	000
8.10.3.1. Mutasyonların Saptanması	000
8.10.3.2. Kalıtsal Değişiklikler Meydana Getirme = Mutasyon Oluşturma	000
8.10.3.2.1. Yüksek Enerji Işınımı (= Radyasyon)	000
8.10.3.2.2. Diğer Mutajenik Faktörler	000
8.10.4. Mutasyon Çeşitleri	000
8.10.4.1. Etkisi Fenotipik Olarak Görünen Mutasyonlar	000
8.10.4.1.1. Yararlı Mutasyonlar	000
8.10.4.1.2. Zararlı Mutasyonlar (Semiletal ve Subletal Mutasyonlar)	000
8.10.4.1.3. Öldürücü (= Letal) Mutasyonlar	000
8.10.4.2. Etkisi Fenotipik Olarak Görülemeyen (= Nötral) Mutasyonlar	000
8.10.5. Mutasyon Frekansı	000
8.11. ÇEKİRDEĞİN DIŞINDAKİ FAKTÖRLERE DAYANAN KALITIM = SİTOPLAZMANIN KALITIMDA ROLÜ	000
8.11.1. Ananın Dolaylı Etkisi	000
8.12. İNSAN GENETİĞİ	000
8.13. KALITIMIN MATEMATİKSEL ESASLARI VE POPULASYON GENETİĞİ	000
8.13.1. Populasyon Genetiğinin Ana İlkeleri	000
8.13.1.1. Gen Havuzlarındaki Gen Frekansı	000
8.13.1.2. Hardy-Weinberg Kuralı	000
8.13.1.2.1. İki'den Fazla Allelin Olduğu Durumlarda Frekansın Hesaplanması	000
8.13.1.2.2. Düşük Frekanslı Genlerin Saptanması	000
8.13.1.2.3. Zararlı Genleri Taşıyıcı Olarak Bulunduran Bireylerin Oranının Saptanması	000
8.13.1.2.4. İnsan Populasyonunda Seçmenin Değeri	000
8.13.1.2.5. Heterozigotlar Yararına Seçilim Olduğu Durumlarda Gen Frekansının Bulunması (= Dengelenmiş Polimorfizm)	000
8.13.1.3. Akraba Çiftleşmesinde Çekinik Genlerin Frekansıyla İlgili Bilgiler	000
8.13.1.3.1. Akrabalı Çiftleşmelerde Kalıtsal Yararlar	000
8.14. SOMATİK GENETİK	000
9. BÖLÜM: ORGANİK EVRİMİN (= EVOLUSYONUN) ANA İLKELERİ	000
9.1. EVRİM KONUSUNDAKİ DÜŞÜNCELERİN GELİŞİMİ	000
9.1.1. Evrim Konusunda İlk Düşünceler	000

9.1.1.1. Jean Baptiste Lemarck'ın Düşünceleri	000
9.1.1.2. Charles Darwin ve Alfred Wallace'ın Görüşleri	000
9.1.1.2.1. Darwin-Wallace'ın Doğal Seçilim Kuramı	000
9.1.1.3. Evrim Kuramına Karşı Bilimsel İtirazlar	000
9.2. ANORGANİK EVRİM	000
9.2.1. Big-Bang Kuramı	000
9.2.2. Güneş Sisteminin ve Özellikle Dünyanın Oluşumu Üzerine Görüşler	000
9.2.2.1. Atmosferin Oluşumu	000
9.2.2.1.1. Oksijensiz Evre	000
9.2.2.1.2. Oksijenli Evre ve Urey Etkisi	000
9.3. ORGANİK EVRİM	000
9.3.1. Canlılığın Oluşumuna İlişkin Görüşler	000
9.3.1.1. Canlılığın Tanrı Tarafından Doğrudan Yaratılışı	000
9.3.1.2. Canlılığın Uydular Arası veya Yıldızlar Arası Taşınımı	000
9.3.1.3. Kendi Kendine Oluşum (= Abiyogenez)	000
9.3.1.4. Moleküler Yaratılış (= Biyogenez)	000
9.3.1.4.1. İlk Atmosferin Oluşacak Canlılığın Yapısını Belirleyici Özelliği	000
9.3.1.4.2. Canlılığın Oluşumunda Enzimlerin Önemi	000
9.3.2. Hücre Zarının Oluşumu	000
9.3.3. Hücresel Evrim	000
9.3.3.1. Prokaryotların (= Çekirdeksiz Hücrelerin) Evrimi	000
9.3.3.2. Eukaryotların (= Çekirdekli Hücrelerin) Evrimi	000
9.3.3.2.1. Çekirdek Zarı	000
9.3.3.2.2. Ribozomlar	000
9.3.3.2.3. Kloroplastların Oluşumu (= Kendibeslek = Ototrof Canlıların Ortaya Çıkışı)	000
9.3.3.2.4. Kamçı ve Sillerin Oluşumu	000
9.3.3.2.5. Enerji Elde Edilme Yöntemlerinin Gelişimi ve Mitokondrilerin Oluşumu (= Oksijenli Solunuma Geçiş)	000
9.3.4. Eşyselliğin Ortaya Çıkışı	000
9.3.4.1. Çekirdeksiz ve Çekirdekli Bihücrelilerde Eşysellik	000
9.3.4.2. Çok hücrelilerde Eşysellik	000
9.3.5. Çok Hücreliliğe Geçiş	000
9.3.6. Sudan Karaya Çıkış	000
9.3.6.1. Sudan Karaya Çıkan İlk Canlılar	000
9.3.7. Sıcakkanlılığın (= Sabit Sıcaklığın) Ortaya Çıkışı	000
9.3.7.1. Uykunun Ortaya Çıkışı	000
9.3.7.2. Üçüncü Gözün Davranışlara Katkısı	000
9.3.8. Davranışların ve Belleğin Evrimi	000
9.4. DOĞAL POPULASYONLARIN YAPISI	000
9.5. EVRİMİN HAM MATERYALLERİ: Mutasyonlar ve Rekombinasyonlar	000
9.6. EVRİMLEŞMEYİ SAĞLAYAN DÜZENLEMLER	000
9.6.1. Doğal Seçilim	000
9.6.1.1. Yönlendirilmiş Seçilim	000
9.6.1.2. Dengelenmiş Seçilim	000
9.6.1.3. Dallanan Seçilim	000
9.6.2. Üreme Yeteneğine ve Eşemlerin Özelliğine Göre Seçilim	000
9.6.3. Yalıtımın (= İzolasyonun) Evrimsel Gelişimindeki Etkisi	000
9.6.3.1. Coğrafik Yalıtım (= Allopatrik Yalıtım)	000
9.6.3.2. Üreme İşlevlerinde Yalıtım (= Simpatrik Yalıtım)	000
9.6.4. Kalıtsal Sürüklenme	000
9.6.4.1. Kalıtsal Sürüklenmenin İşleyişi	000
9.6.4.2. Diğer Sürüklenme Şekilleri	000
9.7. UYUM	000
9.7.1. İlerleyen Evrim (= Progressif Evolution)	000
9.7.1.1. Uyumsal Açılım (= Divergent Evolution)	000
9.7.1.2. Paralel Evrim (= Parallel Evolution)	000
9.7.1.3. Daralan Evrim (= Konvergent Evolution)	000
9.7.1.4. Önyum (Preadaptasyon) ve Bazı Önemli Uyumlara Örnekler	000
9.7.1.4.1. Cansız Ortama Uyum	000
9.7.1.4.2. Canlı Ortama Uyum (= Mimikri)	000
9.7.2. Dengelenmiş Polimorfizm	000
9.7.3. Gerileyen Evrimleşme (= Regressif ya da Rekonstruktif Evrim)	000
9.8. EVRİMLEŞME HIZI	000
9.8.1. Yapısal Evrimleşme Hızı	000
9.9. TÜR OLUŞUMU	000
9.9.1. Melezlenme ile Tür Oluşumu	000
9.10. FİLOGENİ	

9.11. EVRİMLEŞMEDE GENEL İLKELER VE SORUNLAR.....	000
10. BÖLÜM:EVİRİMİ DESTEKLEYEN KANITLAR	000
10.1. PALEONTOLOJİK KANITLAR	000
10.1.1. Fosil Oluşumu	000
10.1.1.1. Fosillerin Yorumlanması.....	000
10.1.2. Yaş Saptama Yöntemleri.....	000
10.1.2.1. Radyoaktif Maddelerle Yaş Saptanması	000
10.1.2.2. Jeolojik Katmanlar ve Sedimanlarla Yaş Saptanması.....	000
10.1.2.3. Çağlayanlarda Yaş Saptanması	000
10.1.2.4. Dendrokoloji ve Ağaç Halkalarıyla Yaş Saptanması	000
10.1.3. Jeolojik Zamanlar ve Canlıları	000
10.1.3.1. Kriptozoik (Kriptozooyik).....	000
10.1.3.2. I. Zaman-Paleozoyik	000
10.1.3.3. II. Zaman-Mezozoyik.....	000
10.1.3.4. III. Zaman-Senozoyik	000
10.2. SINIFLANDIRMADAN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.3. MORFOLOJİDEN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.3.1. Pentadaktif (Beş Parmaklı) Üye.....	000
10.3.2. Homoloji ve Analoji.....	000
10.3.3. İz Halinde Kalmış ya da Körelmiş Organlar ve Yapılar	000
10.4. EMBRİYOLOJİDEN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.4.1. Embriyonik Gelişim ile Akrabalık Saptanması.....	000
10.4.2. Organların Gelişimindeki Benzerlik	000
10.4.3. Ortak Genler.....	000
10.5. KARŞILAŞTIRMALI FİZYOLOJİDEN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.5.1. Parazit Enfeksiyonlarından Elde Edilen Kanıtlar.....	000
10.5.2. Hormonlardan ve Endokrinolojiden Elde Edilen Kanıtlar	000
10.6. KARŞILAŞTIRMALI BİYOKİMYADAN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.6.1. Kan Akrabalığı.....	000
10.6.2. Elektroforezis ve Kromatografi.....	000
10.7. GENETİK VE SİTOLOJİDEN ELDE EDİLEN KANITLAR.....	000
10.8. EVCİLLEŞTİRME YOLU İLE ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.9.ORGANİZMALARIN COĞRAFİK DAĞILIMINDAN ELDE EDİLEN KANITLAR	000
10.9.1. Bazı Ekolojik ve Evrimsel Genelleştirmeler	000
10.9.2. Biyocoğrafik Bölgeler.....	000
10.9.2.1. Palearktık.....	000
10.9.2.2. Neartık	000
10.9.2.3. Neotropik.....	000
10.9.2.4. Etiyopya	000
10.9.2.5. Oriental.....	000
10.9.2.6. Avustralya	000
10.10. FİLLERİN EVRİMİ.....	000
10.11. ALTIN EVRİMİ.....	000
10.2. İNSANIN VE KISMEN DİĞER PRİMATLARIN EVRİMİ	000
10.12.1. Böcekçillerden (= Insectivora'dan) İlkel Primatlara Gelişim	000
10.12.1.1. Böcekçiller (= Insectivora).....	000
10.12.1.2. Primatların Özelliği	000
10.12.1.3. Primatlarda Evrim ve Özelleşme.....	000
10.12.2. Alttakım: Prosomii (Yarı Maymunlar).....	000
10.12.2.1. İlk Primatların Fosili	000
10.12.3. Alttakım: Anthropeidea (Maymunlar, İnsansı Maymunlar ve İnsanlar).....	000
10.12.3.1. Maymunlar (Ceboidea ve Cercopithecoidea).....	000
10.12.3.2. Hominoid Primatlar (İnsansı Maymunlar ve İnsanlar)	000
10.12.3.2.1. Familya: Pongidae (İnsansı Maymunlar)	000
10.12.3.2.2. Familya: Hominidae (İnsanlar)	000
10.12.4. Fosil Maymunlar ve İnsansı Maymunlar	000
10.12.5. İnsanların Özelliği	000
10.12.6. Australopithecinae.....	000
10.12.7. <i>Homo erectus</i>	000
10.12.8. Pleistosen Periyodu ve <i>Homo Sapiens</i> 'in Kökeni	000
10.12.9. Neandertal İnsan (<i>Homo neanderthalensis</i> veya <i>Homo sapiens neanderthalensis</i>)	000
10.12.10. Afrika ve Asya'daki Neanderthaloid'ler	000
10.12.11. <i>Homo sapiens sapiens</i>	000
10.12.12. İnsan Irkları	000
10.12.13. Kültürel Evrim	000

10.12.13.1. Bitki Tarımının Gelişimi	000
10.12.13.2. Hayvanların Evcilleştirilmesi	000
10.12.13.3. Neolitik'te Diğer Gelişmeler	000
10.12.13.4. Sanat	000
10.12.13.5. Dinsel İnançların Doğuşu	000
10.12.13.6. Kominikasyonun (İletişimin) Önemi	000
10.12.14. Evrimin Geleceği	000

I. KISIM

HAYVANSAL CANLILARIN YAPISAL VE İŞLEVSEL TEMEL ÖZELLİKLERİ

1. BÖLÜM: ZOOLOJİNİN TANIMI, ZOOLOJİNİN TARİHİ VE BİLİMSEL YÖNTEM
2. BÖLÜM: YAŞAMIN KİMYASAL VE FİZİKSEL ESASLARI
3. BÖLÜM: HÜCRENİN YAPISI
4. BÖLÜM: HÜCRE METABOLİZMASI
5. BÖLÜM: HÜCRE DÖNGÜSÜ, DOKU ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ
6. BÖLÜM: ÜREME VE GELİŞME
7. BÖLÜM: KALITIMIN ANA İLKELERİ
8. BÖLÜM: KALITIMIN MOLEKÜLER AÇIKLANMASI
9. BÖLÜM: ORGANİK EVRİMİN (EVOLUSYONUN) ANA İLKELERİ
10. BÖLÜM: EVRİMİ DESTEKLEYEN KANITLAR