

Kapadokya Üniversitesi Yayınları: 42  
Sağlık Bilimleri Serisi: 11  
ISBN: 978-605-4448-24-1

© Nisan 2022

**DIŞ HEKİMLİĞİ ÖĞRENCİLERİ İÇİN BİYOKİMYA DERS NOTU**  
**Yazar: Ercan Öztürk**

© Copyright, 2022, KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI  
Sertifika No: 43348

Kapadokya Üniversitesi tarafından yayımlanan basılı, elektronik veya diğer formatlardaki bilimsel yayınlar, sempozyum bildirileri ve ders içeriklerine ait bütün haklar Kapadokya Üniversitesine aittir. Tanıtım amacıyla kaynak gösterilerek yapılacak kısa alıntılar dışında, Kapadokya Üniversitesinin yazılı izni olmaksızın yayının tümünün elektronik, mekanik veya fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Seri Editörü: Vesile Şenol  
Hakem: Emre Sarandöl  
Son Okuma: Sümeyra Demiralp  
Kapak Tasarım: Nazile Arda Çakır  
Sayfa Tasarım: *ademsenenel.com*  
Baskı ve Cilt: Bizim Buro Basım Evi (Sertifika No: 42488)

---

Öztürk, E. (2022). *Diş Hekimleri için Biyokimya Ders Notları*. Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.

363 s, 19,5x27 cm.

Kaynakça var.

ISBN: 978-605-4448-24-1

**Anahtar Kelimeler:** 1. Temel Biyokimya, 2. Laboratuvar, 3. Klinik Biyokimya, 4. Enzimoloji, 5. Plazma Proteinleri, 6. Lipitler, 7. Nükleik Asitler, 8. Metabolizma, 9. Hormonlar, 10. Vitaminler.

---



**KAPADOKYA**  
**ÜNİVERSİTESİ**

50420 Mustafapaşa, Ürgüp, Nevşehir

yayinevi@kapadokya.edu.tr

kapadokyayayinlari.kapadokya.edu.tr

0(384) 353 5009

www.kapadokya.edu.tr

ÖN SÖZ .....	15
--------------	----

## BÖLÜM 1

HÜCRE VE ORGANELLER.....	17
MEMBRAN YAPISI VE ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ .....	17
MEMBRAN ANORMALİKLERİ İLE İLGİLİ HASTALIKLAR .....	23
ORGANELLER VE BAŞLICA GÖREVLERİ .....	24
Nükleus (Çekirdek).....	24
Ribozom.....	24
Endoplazmik Retikulum (ER).....	26
Golgi aygıtı .....	27
Lizozom ve görevleri.....	28
Mitokondri .....	29
Sitozol (Sitoplazma) .....	31
Peroxisom .....	31
Hücre içi ile Hücre Dışı Suyun Özellikleri.....	31

## BÖLÜM 2

METABOLİZMANIN TEMEL KAVRAMLARI.....	33
KATABOLİZMA.....	34
SİTRİK ASİT SIKLUSU.....	35
HÜCREDE ENERJİ METABOLİZMASI .....	39
SERBEST ENERJİ DEĞİŞİMİ, $\Delta G$ .....	39
ENERJİ TAŞIYICI OLARAK ATP .....	39
ELEKTRON TRANSPORT ZİNCİRİ (ETZ) .....	41
ELEKTRON TRANSPORT ZİNCİRİ REAKSİYONLARI .....	41
OKSİDATİF FOSFORİLASYON .....	44
SERBEST OKSİJEN RADİKALLERİ .....	47
LİPİT PEROKSİDASYON (LPO) .....	49
ANTİOKSİDAN MEKANİZMALAR .....	51
HÜCRE İÇİ ANTİOKSİDANLAR .....	52
MEMBRAN ANTİOKSİDANLARI .....	53
HÜCRE DIŞI ANTİOKSİDANLAR .....	53
SİGARANIN OKSİDAN ETKİLERİ .....	54
NİTRİK OKSİT (NO) .....	54
G PROTEİNLER VE İKİNCİL HABERCİ SİSTEMLER.....	56
GUANİLAT SIKLAZ SİSTEMİ .....	61

## BÖLÜM 3

KARBONHİDRATLAR.....	63
KARBONHİDRATLARIN SİNDİRİLMESİ.....	65
DİSAKKARİTLERİN YIKIMINDA BOZUKLUKLAR.....	69
GLUKOZUN HÜCRELERE TAŞINMASI .....	70
GLİKOLİZİN AŞAMALARI.....	72
GLİKOLİZİN ENERJİ VERİMİ .....	77

LAKTİK ASİT .....	80
GLUKONEOJENEZ .....	81
GLUKONEOJENEZİN SUBSTRATLARI .....	83
GLUKONEOJENEZİN DÜZENLENMESİ .....	84
GLİKOJEN METABOLİZMASI .....	84
GLİKOJEN SENTEZİ .....	85
GLİKOJEN YIKIMI .....	86
GLİKOJEN SENTEZ VE YIKIMININ DÜZENLENMESİ .....	87
GLİKOJEN DEPO HASTALIKLARI .....	88
HEKSOZ MONOFOSFAT YOLU .....	90
OKSİDATİF REAKSİYONLAR .....	90
NONOKSİDATİF REAKSİYONLAR .....	91
NADPH'NİN KULLANIMLARI .....	92
GLUKOZ 6-FOSFAT DEHİDROJENAZ EKSİKLİĞİ .....	94
GLİKOZAMİNOGLİKANLAR .....	95
GLİKOZAMİNOGLİKANLARIN (GAG) SENTEZİ .....	96
MONO VE DİSAKKARİTLERİN METABOLİZMASI .....	100
FRUKTOZ METABOLİZMASI .....	100
SORBİTOL METABOLİZMASI .....	102
GALAKTOZ METABOLİZMASI .....	103
LAKTOZ METABOLİZMASI .....	105

#### BÖLÜM 4

PROTEİNLER .....	107
AMİNO ASİT VE PROTEİNLERİN GENEL YAPISI .....	107
POSTTRANSLASYONEL AMİNOASİTLER .....	110
VÜCUTTA BULUNAN PROTEİNLER VE ÖZELLİKLERİ .....	114
KOLLAJEN İLE İLGİLİ HASTALIKLAR .....	116
TAŞIYICI PROTEİNLER .....	119
AMİNO ASİT METABOLİZMASI .....	124
GENEL BAKIŞ .....	124
AZOT METABOLİZMASININ ÖZETİ .....	124
BESİNSEL PROTEİNLERİN SİNDİRİMİ .....	125
AZOTUN AMİNO ASİTLERDEN UZAKLAŞTIRILMASI .....	128
ÜRE DÖNGÜSÜ .....	131
AMONYAK METABOLİZMASI .....	134
AMİNO ASİTLERİN KARBON İSKELETLERİNİN KATABOLİZMASI .....	136
ESANSİYEL OLMAYAN AMİNO ASİTLERİN BİYOSENTEZİ .....	140
AMİNO ASİT METABOLİZMASINDAKİ METABOLİK BOZUKLUKLAR .....	142
TRİPTOFAN METABOLİZMASI İLE İLGİLİ BOZUKLUKLAR .....	149
VALİN-LÖSİN-İZOLÖSİN METABOLİZMASI İLE İLGİLİ BOZUKLUKLAR .....	149
AMİNO ASİT TÜREVİ BİLEŞİKLER .....	151
PORFİRİNLERİN SENTEZ VE YIKIMI .....	151
KREATİN FOSFAT SENTEZİ .....	156
HİSTAMİN SENTEZİ .....	158
SEROTONİN .....	158
MELATONİN .....	158
KATEKOLAMİNLER .....	158
MELANİN .....	160
AMİNO ASİT TÜREVİ MADDELERİN ÖZETİ .....	160
PLAZMA PROTEİNLERİ .....	161
AKUT FAZ PROTEİNLERİ .....	163
İMMUNGLOBULİNLER .....	167

ENZİMLER.....	170
ENZİM REAKSİYON HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	172
ENZİM İNHİBİSYONU .....	174
KLİNİK ENZİMOLOJİ.....	175
KARACİĞER HASTALIKLARINDA TANIDA KULLANILAN ENZİMLER .....	175
HEMATOLOJİK BOZUKLUKLAR.....	181
TÜMÖR BELİRTEÇLERİ .....	183

## BÖLÜM 5

LİPİTLER.....	187
LİPİTLERİN SİNDİRİMİ.....	187
YAĞ ASİTLERİNİN YAPISI .....	192
YAĞ ASİTLERİNİN SENTEZİ.....	194
YAĞ ASİTLERİNİN ZİNCİR UZAMASI VE ÇİFTE BAĞ EKLENMESİ .....	197
TRİAÇİLGİSEROLERİN DEPOLANMASI .....	198
GLİSEROL FOSFAT SENTEZİ.....	198
YAĞ ASİTLERİNİN $\beta$ -OKSİDASYONU .....	199
KARNİTİN MEKİÇİ.....	201
KARNİTİN İLE İLGİLİ HASTALIKLAR .....	202
KETON CİSİMLERİ .....	205
FOSFOLİPİT VE SFINGOLİPİTLER.....	208
FOSFATİDİLİNOZİTOL .....	211
LÖKOTRIENLER (LT) .....	215
KOLESTEROL VE STEROİD METABOLİZMASI .....	218
KOLESTEROL SENTEZİ .....	219
ENTEROHEPATİK DOLAŞIM.....	224
PLAZMA LİPOPROTEİNLERİ .....	225
APOLİPOROTEİNLER .....	227
LİPOPROTEİNLERİN METABOLİZMASI.....	228
VLDL METABOLİZMASI .....	229
LDL METABOLİZMASI .....	231
HDL METABOLİZMASI .....	234
HİPERLİPİDEMİLER.....	238
HİPOLİPOPROTEİNEMİLER.....	240

## BÖLÜM 6

VİTAMİNLER.....	243
SUDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER.....	243
TİYAMİN (VİTAMİN B <sub>1</sub> ) .....	243
RİBOFLAVİN (VİTAMİN B <sub>2</sub> ).....	244
NİASİN.....	245
BİYOTİN.....	247
PANTOTENİK ASİT .....	248
FOLİK ASİT .....	248
KOBALAMİN (VİTAMİN B <sub>12</sub> ) .....	250
PİRİDOKSİN (VİTAMİN B <sub>6</sub> ).....	252
ASKORBİK ASİT (VİTAMİN C).....	254
YAĞDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER.....	256
VİTAMİN A (RETİNOL).....	256

VİTAMİN D .....	258
VİTAMİN K .....	262
VİTAMİN E.....	264
METALLOTİYONİNLER.....	265

## BÖLÜM 7

<b>HORMONLAR.....</b>	<b>267</b>
HORMONLARIN ETKİ MEKANİZMALARINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI.....	268
HİPOFİZ HORMONLARI.....	269
ÖN HİPOFİZ HORMONLARI .....	270
PROLAKTİN.....	272
GONADOTROPİNLER.....	272
TİROTROPİN (TSH).....	273
PRO-OPİOMELANOKORTİN PEPTİDLER.....	274
ENDORFİNLER .....	275
MELANOSİT UYARICI HORMON (MSH).....	275
ADRENOKORTİKOTROPİK HORMON (ACTH).....	275
ARKA HİPOFİZ HORMONLARI.....	275
TİROİD HORMONLARI.....	277
KALSİTONİN .....	277
TİROİD HORMONLARININ SENTEZİ .....	278
PARATİROİD HORMON.....	280
ADRENAL BEZ HORMONLARI.....	280
KATEKOLAMİNLER .....	280
STEROİD HORMON METABOLİZMASI .....	281
STEROİD HORMONLAR VE TEMEL ETKİLERİ .....	287
ALDOSTERON.....	287
KORTİZOL.....	288
CİNSİYET BEZİ STEROİD HORMONLARI.....	288
ÖSTROJENLER .....	290
PROGESTERON.....	291
PANKREAS HORMONLARI.....	291
GLUKAGON .....	292
İNSÜLİN .....	292
ADİPOZ DOKUYA ENDOKRİN YAKLAŞIM .....	297
ADİPONEKTİN.....	297
LEPTİN .....	298
TÜMÖR NEKROZİS FAKTÖR (TNF).....	298
METABOLİK SENDROM.....	300

## BÖLÜM 8

<b>NÜKLEİK ASİTLER.....</b>	<b>301</b>
NÜKLEİK ASİTLERİN METABOLİZMASI.....	301
DE NOVO PÜRİN NÜKLEOTİD SENTEZİ.....	302
PÜRİN SENTEZİ İÇİN YAN YOLLAR.....	305
LESCH-NYHAN SENDROMU .....	305
PÜRİN NÜKLEOTİDLERİNİN YIKIMI .....	306
PÜRİN NÜKLEOTİD METABOLİZMASI HASTALIKLARI .....	307
PİRİMİDİN NÜKLEOTİDLERİNİN DE NOVO SENTEZİ.....	310
PİRİMİDİN NÜKLEOTİDLERİNİN YIKIMI .....	313
RİBONÜKLEOTİDLERİN DEOKSİRİBONÜKLEOTİDLERE DÖNÜŞÜMÜ .....	314

TİMİDİLAT SENTEZİ.....	314
DNA YAPISI VE REPLİKASYON .....	315
DNA'NIN YAPISI .....	315
MİTOKONDRIYAL DNA.....	318
PROKARYOTLARDA DNA SENTEZİ .....	320
DNA SENTEZİ İÇİN GEREKLİ BAŞLICA FAKTÖRLER.....	324
SÜPERKOİLED DNA.....	325
DNA ONARIMI.....	329
TELOMERLER VE TELOMERAZ.....	334
RNA YAPISI VE SENTEZİ.....	335
RNA YAPISI.....	335
TRANSKRİPSİYON.....	339
TRANSKRİPSİYON AŞAMALARI .....	341
RNA'LARDA POSTTRANSKRİPSİYONEL MODİFİKASYONLAR.....	343
PROTEİN SENTEZİ .....	346
GENETİK KOD .....	347
PROTEİN SENTEZİNİN BASAMAKLARI.....	350
POLİPEPTİD ZİNCİRLERİNİN POSTTRANSLASYONEL MODİFİKASYONU.....	353
BİYOTEKNOLOJİ VE MOLEKÜLER BİYOLOJİ.....	356
RESTRİKSİYON ENDONÜKLEAZLAR.....	356
VEKTÖR.....	357
PROBLAR.....	358
SOUTHERN BLOT HİBRİDİZASYON .....	359
NORTHERN BLOT HİBRİDİZASYON .....	359
İMMUNO (WESTERN) BLOTTING .....	359
POLİMERAZ ZİNCİR REAKSİYONU (PZR).....	359
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>363</b>