

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. NİÇİN BİYORYAKIT.....	4
2.1. Türkiye'nin ve Dünyanın Genel Enerji Durumu	4
2.1.1. Enerji Arz Güvenliği-Enerjide Dışa Bağımlılık.....	5
2.2. Küresel İklim Değişikliği.....	6
2.3. Sosyo Ekonomik Şartlar.....	6
3. BİYORYAKIT HAMMADDELERİ, LOJİSTİK VE POLİTİKALAR.....	7
3.1. Enerji Bitkileri.....	10
3.1.1. Şekerli ve Nişastalı Bitkiler	10
3.1.2. Yağlı Tohumlu Bitkiler.....	10
3.1.3. Enerji Ormancılığı.....	10
3.1.4. Enerji Peyzajı (Peyzaj Bakımı Artıkları).....	10
3.2. Organik Atıklar.....	10
3.3. Algler.....	11
3.4. Tarımsal ve Hayvansal Atıklar.....	11
3.4.1. Sera Artıkları.....	11
3.4.2. Mezbaha Artıkları.....	12
3.4.3. Orman Atık ve Artıkları.....	12
3.5. Bazı Sanayi Atıkları (Kağıt ve Kağıt Hamuru Sanayi Vb.).....	12
3.6. Lojistik	12
3.7. Hammadde Üretiminde Dünyada ve Türkiye'de Mevcut Politikalar-Politik Çabalar..	13
3.8. Su Kaynaklarının Kullanımı.....	15
3.9. Arazi Kullanımı.....	16
3.10. Enerji Bitkilerinin Seçim Kriterleri	18
4. BİYORYAKIT ÇEŞİTLERİ.....	19
4.1. Katı Biyoryakıtlar ve Katı Biyoryakıt Teknolojileri.....	20
4.1.1. Briketleme.....	21
4.1.2. Peletleme Tekniği.....	21
4.2. Sıvı Biyoryakıtlar.....	21
4.2.1. Biyoetanol.....	21
4.2.1.1. Biyoetanol Üretim Yöntemi.....	22
4.2.1.2. Çevresel Özellikleri.....	23
4.2.1.3. Dünyada Biyoetanol Üretimi ve Kullanımı	23
4.2.1.4. Türkiye'de Biyoetanol Üretimi ve Kullanımı.....	28
4.2.1.5. Türkiye'nin Biyoetanol Üretim Potansiyeli.....	29
4.2.2. Biyodizel.....	29
4.2.2.1. Biyodizelin Üretim Yöntemi ve Biyodizel Standartları	30
4.2.2.2. Dünyada Biyodizel Üretimi ve Kullanımı.....	31
4.2.2.3. Dünyada Biyodizel Hammaddelerinin Üretim Durumu.....	32
4.2.2.4. Biyodizelin Depolanma Koşulları.....	33
4.2.2.5. Biyodizelin Çevresel Özellikleri.....	33
4.2.2.6. Türkiye'de Biyodizel Üretimi.....	34

4.2.2.7. Türkiye'nin Biyodizel Üretim Potansiyeli.....	34
4.2.3. Biyometanol.....	35
4.2.4. Biyo-Dimetileter.....	36
4.2.5. Saf Bitkisel Yağ.....	36
4.3. Gaz Biyoyakıtlar.....	37
4.3.1. Biyogaz.....	37
4.3.1.1 Biyogazın Hammadde Kaynakları.....	39
4.3.1.2. Biyogaz Teknolojisinin Faydaları	39
4.3.1.3. Dünyada Biyogaz Kullanımı.....	40
4.3.1.4. Türkiye'de Biyogaz Üretimi ve Kullanımı.....	40
4.3.2. Biyohidrojen.....	42
4.3.2.1. Biyolojik Hidrojen Üretim Süreçleri.....	42
4.3.2.2. Biyolojik Hidrojen Üretimi Süreçlerinde Gereken İlerlemeler.....	43
4.3.3. Biyosentez gazı	44
5. BİYOYAKITLARIN KULLANIM ALANLARI.....	44
5.1. Ulaştırma Sektöründe Biyoyakıt Kullanımı.....	45
5.2. Biyoelektrik ve Biyoısı Uygulamaları.....	45
6. DÜNYADA BİYOYAKIT SEKTÖRÜ.....	50
6.1. AB'nin Biyoyakıtlar Konusundaki Tutumu ve Geliştirdiği Yol Haritası.....	50
6.1.1. AB'de Biyoyakıt Sektöründe Uygulanan Destekler	52
6.1.2. AB Biyoyakıt Stratejisi.....	54
6.1.3. AB'de Biyoyakıt Seçiciliği.....	55
6.1.4. AB'de Biyoyakıtların Bilimsel Araştırma Olanakları.....	55
6.2. Amerika Birleşik Devletlerinde Biyoyakıt Sektörü.....	56
6.3. Malezya Biyoyakıt Sektörü.....	57
6.4. Brezilya Biyoyakıt Sektörü.....	58
6.5. Hindistan Biyoyakıt Sektörü.....	58
6.6. Çin Biyoyakıt Sektörü.....	58
7. ÜLKEMİZDE BİYOYAKIT SEKTÖRÜ.....	59
7.1. Ülkemizde Biyoyakıt Mevzuatı.....	60
7.1.1. Biyogaz Mevzuatı.....	61
7.1.2. Biyoetanol Mevzuatı.....	62
7.1.3. Biyodizel Mevzuatı.....	63
8. EKONOMİK ANALİZ.....	64
8.1. Makro-Ekonomik Analiz.....	64
8.1.1. İstihdam Olanakları.....	64
8.1.2. Vergi Kazanç/Kayıp.....	65
8.1.3. Ticaret Dengesi Etkisi.....	66
8.2. Sosyo-Ekonomik Analiz.....	67
8.2.1. Çiftçi Gelir Artışı ve Kırsal Kalkınma.....	67
8.2.2. Gıda-Biyoyakıt Hammaddesi Rekabeti.....	68
8.2.3. Kente Göç.....	69
8.2.4. Yerli Biyoyakıt Üretiminin Türkiye'nin Sosyo- Ekonomik Yapısına Katkısı...	69
9. BİYOYAKIT SEKTÖRÜ TEŞVİK MEKANİZMALARI.....	70

10. İLERİ KUŞAK BİYİYAKITLAR.....	72
10.1. İleri Kuşak Biyoyakıt Teknolojileri.....	73
10.2. İleri Kuşak Biyoyakıtların Avantajları	74
10.3. İleri Kuşak Biyoyakıt Üretimindeki Zorluklar.....	74
11. BİYORAFİNERİLER.....	75
11.1. Petrol Rafinerileri İle Biyorafineriler Arasındaki Fark.....	76
12. KARBON TİCARETİ.....	77
13. ÜLKEMİZDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA İLİŞKİN FİNANSMAN İMKANLARI.....	79
13.1. Dünya Bankası Kaynaklı Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Kredisi.....	80
13.2. Avrupa Yatırım Bankası Enerji ve Çevre Kredisi.....	81
14. ÜLKEMİZDEKİ BİYİYAKIT SEKTÖRÜ TEMSİLCİLERİ	82
14.1. Biyoetanol Üreticileri Derneği.....	82
14.2. Alternatif Enerji Ve Biyodizel Üreticileri Birliği Derneği (Albiyobir).....	82
14.3. Biyodizel Sanayi Derneği.....	83
14.4. Biyodizel Sanayicileri Ve İş Adamları Derneği (Biyosiad).....	84
14.5. Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (Biyogazder).....	85
EK-1 ENERJİ BİTKİLERİ.....	86
Şekerli ve Nişastalı Bitkiler.....	86
Şeker Pancarı.....	87
Buğday.....	87
Mısır	88
Şeker Kamışı	88
Tatlı Sorgum.....	89
Patates.....	90
Yağlı Tohumlu Bitkiler.....	91
Ayçiçeği	92
Kolza (Kanola)	94
Pamuk	95
Soya Fasulyesi	96
Aspir	98
Jatropha.....	98
Yağ Palmiyesi	99
Enerji Ormanlığı.....	100
Kavak	100
Söğüt.....	100
Miscanthus Sinensis.....	103
Kargı Kamışı.....	110
Dallı Darı.....	111
Topinambur (Yer Elması).....	112
Zichorie [Acı Marul (Güveyk)].....	113
Enerji Peyzajı (Peyzaj Bakımı Artıkları).....	113

Organik Atıklar	115
Belediye Atıkları.....	115
Çöpler Ve Çöp Santralleri.....	115
Tarımsal Atıklar.....	116
Algler	119
Mikroalgler.....	120
Alg Üretimi.....	120
Alg Yağının Ekstraksiyonu.....	120
Sera Atıkları	121
Orman Atıkları	125
Orman Ürünleri Kullanan Sanayi Atıkları.....	126
Atık Kâğıt (İkincil Lif).....	128
EK-2 MOTORİN VE KİMYEVİ GÜBRE DESTEĞİ	130
EK-3 BRİKETLEME VE PELLETLEME TEKNOLOJİLERİ	132
EK-4 AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN BİYOETANOL ÜRETİM MİKTARLARI (2004-2008)	140
EK-5 BİYODİZEL STANDARDI-TS EN 14214	143
EK-6 BİYOKÜTLEDEN HİDROJEN ÜRETİM YÖNTEMLERİ	152
Yeşil Algler Ve Mavi-Yeşil Algler (Cyanobakteri) Kullanarak Suyun Biyofotolizi İle Hidrojen Gazı Üretimi.....	152
Organik Maddelerin Fotosentetik Bakteri Tarafından Foto Parçalanması.....	153
Organik Bileşiklerden Fermentasyonla Hidrojen Üretimi.....	153
Fermentatif Ve Fotosentetik Bakteriyi Kullanan Melez Sistemler.....	154
Biyoelektrokimyasal Destekli Biyoreaktörü Kullanan Melez Sistemler.....	154
EK-7 BİYOSENTETİK GAZLAR	
Biyokütle Gazlaştırmasından Üretilen Gazlar.....	156
Biyosentetik Gaz Pazarı.....	157
KAYNAKLAR	159