T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

AB SÜRECİNDE TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜ

Mehmet Özgür KUŞCUOĞLU

DANIŞMAN
Prof. Dr. Tuncer DİLİK

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Endüstri Makinaları ve İşletme Programı

İSTANBUL-2022

Bu çalışma, 24.01.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Endüstri Makinaları ve İşletme Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr. Tuncer DİLİK(Danışman)
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Orman Fakültesi

Prof. Dr. Adnan DİKİCİOĞLUI
İstanbul Teknik Üniversitesi
Makina Fakültesi

Prof. Dr. K. Hüseyin KOÇ
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Orman Fakültesi

Doç. Dr. Sait Dündar SOFUOĞLUI
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Simav Teknoloji Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi E. Seda ERDİNLERI
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Orman Fakültesi

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

"AB Sürecinde Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü" adlı bu çalışma, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Programı'nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Türkiye'de hızla gelişen esnekliğe sahip, ağaç işleme makineleri sektörü ve mobilya sanayiinde, makine seçimi konusu, AİM ve mobilya sektörü, verimlilik, ürün kalitesi ve ülke ekonomisi açısından önemli bulunmaktadır.

Katkılarıyla çalışmama destek olan danışman hocam Prof. Dr. Tuncer DİLİK'e, Araştırma konularımın şekillenmesinde her daim yanımda hissettiğim hocalarım, Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU'na, Prof. Dr. K. Hüseyin KOÇ'a ve Prof. Dr. Adnan DİKİCİOĞLU'na, bu uzun sürecin her aşamasında destek olan Dr. Öğr. Üyesi E. Seda ERDİNLER'e, Doç Dr. Sait Dündar SOFUOĞLU'na, Doç. Dr. Hatice YILMAZ'a, iş yoğunluğumu benimle paylaşan iş arkadaşlarım Özlem AKAR DEMİR'e, Öğr. Gör. Dr. Zübeyde BÜLBÜL'e, Dr. Öğr. Üyesi Vedat BEŞKARDEŞ'e ve Öğr. Gör. A. İlker ESİN'e şükranlarımı sunarım.

Çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen SetLine Ofis Mobilyaları Firması sahibi Ertuğrul ARSLAN'a, Ormend Makine firma sahibi Özgür ÖZCAN'a, Ligno Makine'den firma sahibi Kenan ARICI ve Satış Temsilcisi Tuğser YETİŞKİN'e, Dr. Sabit TUNÇEL'e, Golf Dondurma Yönetim Kurulu Üyesi Taner ÇAKIR'a, Doğtaş Mobilya İşletme Direktörü Ufuk ERYÜKSEL ve Kelebek Mobilya Üretim Müdürü Levent FİLEK'e, AHP yöntemi uygulamaları konusunda yardımcı olan Öğr. Gör. Dr. Fatmagül BOLAT BOURMAUD'a teşekkür ediyorum.

Bugüne kadar bana hep destek olan, beni teşvik eden, yetiştiren, annem Ayşe KUŞCUOĞLU ve babam Kenan KUŞCUOĞLU'na, minnet ve şükranlarımı sunarım. Bu süreçte kendisine yeterli zaman ayıramamamı anlayışla karşılayan sevgili oğlum Kenan Gizer KUŞCUOĞLU'na teşekkürlerimi sunuyorum.

Haziran 2022 Mehmet Özgür KUŞCUOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **viii**
TABLO LİSTESİ ..... **ix**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xxiii**
ÖZET ..... **xxv**
SUMMARY ..... **xxvii**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL KISIMLAR **4**
2.1. AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ KONUSUNDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR 4
2.2. MOBİLYA ENDÜSTRİSİNDE MAKİNE SEÇİMİ VE ETKİLİ FAKTÖRLER 5
3. MALZEME VE YÖNTEM **7**
3.1. MALZEME 7
3.2. YÖNTEM 7
3.2.1. Karar Verme Yöntemleri 7
3.2.2. AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) Kullanımı 8
3.3. KRİTERLER, ALTERNATİFLER VE SENARYOLAR 9
4. BULGULAR **17**
4.1. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜNÜN YAPISAL DURUMU 17
4.1.1. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Üretimi 18
4.1.2. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü İhracatı 19
4.1.3. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü İthalatı 20
4.1.4. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri (AİM) Sektöründe Yurt İçi Satış 22
4.2. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ (AİM) SEKTÖRÜNDE ETKİLİ OLAN İŞLETMELER 23
4.3. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜNÜN BAŞLICA SORUNLARI 43
4.4. MAKİNE SEÇİMİ İÇİN OLUŞTURULAN SENARYOLAR 46

4.4.1. Senaryo 1 (No: 111 Ebatlama 50 Levhaya Kadar)....46
4.4.2. Senaryo 2 (No: 112 Ebatlama 100 Levhaya Kadar)....51
4.4.3. Senaryo 3 (No: 113 Ebatlama 200 Levhaya Kadar)....52
4.4.4. Senaryo 4 (No: 121 Kenar Bantlama 1600 Metreye Kadar)....52
4.4.5. Senaryo 5 (No: 122 Kenar Bantlama 3200 Metreye Kadar)....53
4.4.6. Senaryo 6 (No: 123 Kenar Bantlama 6500 Metreye Kadar)....53
4.4.7. Senaryo 7 (No: 131 Delik Delme 600 Yüzeye Kadar)....54
4.4.8. Senaryo 8 (No: 132 Delik Delme 1200 Yüzeye Kadar)....54
4.4.9. Senaryo 9 (No: 133 Delik Delme 2500 Yüzeye Kadar)....55
4.4.10. Senaryo 10 (No: 211 Ebatlama 50 Levhaya Kadar)....55
4.4.11. Senaryo 11 (No: 212 Ebatlama 100 Levhaya Kadar)....56
4.4.12. Senaryo 12 (No: 213 Ebatlama 200 Levhaya Kadar)....56
4.4.13. Senaryo 13 (No: 221 Kenar Bantlama 1600 Metreye Kadar)....56
4.4.14. Senaryo 14 (No: 222 Kenar Bantlama 3200 Metreye Kadar)....57
4.4.15. Senaryo 15 (No: 223 Kenar Bantlama 6500 Metreye Kadar)....57
4.4.16. Senaryo 16 (No: 231 Delik Delme 600 Yüzeye Kadar)....58
4.4.17. Senaryo 17 (No: 232 Delik Delme 1200 Yüzeye Kadar)....58
4.4.18. Senaryo 18 (No: 233 Delik Delme 2500 Yüzeye Kadar)....58
5. TARTIŞMA VE SONUÇ....60
6. KAYNAKLAR....70
7. EKLER....73
7.1. AHP UYGULAMASINDA UZMAN GÖRÜŞÜ İÇİ KULLANILAN MATRİSLER....73
7.1.1. EBATLAMA (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)....73
7.1.1.1. 50 Levhaya Kadar....73
7.1.1.2. 100 Levhaya Kadar....75
7.1.1.3. 200 Levhaya Kadar....77
7.1.2. KENAR BANTLAMA (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)....79
7.1.2.1. 1600 Metreye Kadar....79
7.1.2.2. 3200 Metreye Kadar....81
7.1.2.3. 6500 Metreye Kadar....83
7.1.3. DELİK DELME (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)....85
7.1.3.1. 600 Yüzeye Kadar....85
7.1.3.2. 1200 Yüzeye Kadar....87
7.1.3.3. 2500 Yüzeye Kadar....89

7.1.4. EBATLAMA (SERİ ÜRETİM) 91
7.1.4.1. 50 Levhaya Kadar *91*
7.1.4.2. 100 Levhaya Kadar *93*
7.1.4.3. 200 Levhaya Kadar *95*
7.1.5. KENAR BANTLAMA (SERİ ÜRETİM) 97
7.1.5.1. 1600 metreye Kadar *97*
7.1.5.2. 3200 Metreye Kadar *99*
7.1.5.3. 6500 Metreye Kadar *100*
7.1.6. DELİK DELME (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM) 102
7.1.6.1. 600 Yüzeye Kadar *102*
7.1.6.2. 1200 Yüzeye Kadar *104*
7.1.6.3. 2500 Yüzeye Kadar *105*
7.2. 7.2 AHP UYGULAMASI SONUCUNDA ELDE EDİLEN ORTAK GÖRÜŞ DEĞER MATRİSLERİ 107
7.2.1 Senaryo 2 Matrisleri: 107
7.2.2 Senaryo 3 Matrisleri 111
7.2.3 Senaryo 4 Matrisleri 114
7.2.4 Senaryo 5 Matrisleri 118
7.2.5 Senaryo 6 Matrisleri 122
7.2.6 Senaryo 7 Matrisleri 125
7.2.7 Senaryo 8 Matrisleri 129
7.2.8 Senaryo 9 Matrisleri 133
7.2.9 Senaryo 10 Matrisleri 136
7.2.10 Senaryo 11 Matrisleri 140
7.2.11 Senaryo 12 Matrisleri 144
7.2.12 Senaryo 13 Matrisleri 147
7.2.13 Senaryo 14 Matrisleri 151
7.2.14 Senaryo 15 Matrisleri 154
7.2.15 Senaryo 16 Matrisleri 158
7.2.16 Senaryo 17 Matrisleri 162
7.2.17 Senaryo 18 Matrisleri 165

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1: CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi. (URL2).....11

Şekil 3.2: Düz Tablalı CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi. (URL3).....11

Şekil 3.3: Dikey Ebatlama Makinesi. (URL4) 12

Şekil 3.4: CNC Yatay Ebatlama Makinesi. (URL5) 12

Şekil 3.5: Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi. (URL6) 13

Şekil 3.6: Çift Taraflı Kenar Bantlama Makinesi. (URL7) 13

Şekil 3.7: 1 Yatay 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi. (URL8).....14

Şekil 3.8: Manuel Çoklu Delik Delme Makinesi. (URL9).....14

Şekil 4.1: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Üretimi. (AİMSAD, 2019).....18

Şekil 4.2: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri İhracatı. 19

Şekil 4.3: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri İthalatı. (AİMSAD 2019).....21

Şekil 4.4: Ağaç İşleme Makineleri Yurt İçi Satış Değerleri. (USD) (AİMSAD 2019).....23

Şekil 4.5: AİM'lerin Kullanım Alanlarına Göre Sınıflandırılması (Kurtoğlu ve diğ., 2014).....45

Şekil 5.1: Türkiye AİM İhracatının İthalatı Karşılama Oranı. (Moment-Expo, 2020) 61

Şekil 5.2: Senaryolara Göre Seçilmiş Makine veya Makine Grupları. 63

Şekil 5.3: Farklı Üretim Tipleri, Prosesleri ve Kapasitelerde Makine Seçimi İçin Şablon. 67

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: Puanlama Ölçek Tablosu. 8

Tablo 4.1: Türkiye'de AİM Sektörünün Genel Durumu. (USD) (AİMSAD, 2019).....17

Tablo 4.2: GTİP Numaraları ve Ürün Grupları. 18

Tablo 4.3: Türkiye'de AİM İhracatı – Ürün Gruplarına Göre Dağılımı. (USD) (AİMSAD 2019).....19

Tablo 4.4: 2018 Yılı Türkiye AİM İhracatında İlk 10 Ülke. (USD) (AİMSAD 2019).....20

Tablo 4.5: Türkiye'de AİM İthalatı – Ürün Gruplarına Göre Dağılımı. (USD) (AİMSAD 2019).....21

Tablo 4.6: 2018 Yılı Türkiye AİM İthalatında İlk 10 Ülke. (USD) (AİMSAD, 2019).....22

Tablo 4.7: Ağaç Torna Makineleri Firmaları. 23

Tablo 4.8: Çoklu Delme Makineleri Firmaları. 24

Tablo 4.9: Daire Testere Makineleri Firmaları. 24

Tablo 4.10: Delik ve Zıvana Makineleri Firmaları. 25

Tablo 4.11: Dikey Ebatlama Makineleri Firmaları. 26

Tablo 4.12: Eğri Kenar Bantlama Makineleri Firmaları. 26

Tablo 4.13: Freze Makineleri Firmaları. 27

Tablo 4.14: Giyotin Kesme Makineleri Firmaları. 27

Tablo 4.15: İşleme Merkezleri Firmaları. 28

Tablo 4.16: Jilet Bıçak Firmaları. 29

Tablo 4.17: Kalınlık Makineleri Firmaları. 29

Tablo 4.18: Kapı İşleme makineleri Firmaları. 29

Tablo 4.19: Kaplama ve Birleştirme Makineleri Firmaları. 30

Tablo 4.20: Kenar Bantlama Makineleri Firmaları. 31

Tablo 4.21: Panel Ebatlama Makineleri Firmaları. 32

Tablo 4.22: Planya Makineleri Firmaları. 32
Tablo 4.23: Pres Makineleri Firmaları. 33
Tablo 4.24: Şerit Testere Makineleri Firmaları. 33
Tablo 4.25: Tomruk İşleme Makineleri Firmaları. 34
Tablo 4.26: Tutkal Makineleri Firmaları. 34
Tablo 4.27: Yüksek Frekans Jeneratörleri Firmaları. 34
Tablo 4.28: Boya ve Cila Sistemleri Firmaları. 35
Tablo 4.29: Desen Baskı Makineleri Firmaları. 35
Tablo 4.30: Kurutma ve Flash-Off Sistemleri Firmaları. 35
Tablo 4.31: Sıcak Laminasyon Makineleri Firmaları. 35
Tablo 4.32: Zımpara Makineleri Firmaları. 36
Tablo 4.33: Ambalaj ve Sarma Makineleri Firmaları. 36
Tablo 4.34: Briketleme ve Peletleme Makineleri Firmaları. 37
Tablo 4.35: Enerji Kazanları Firmaları. 37
Tablo 4.36: Folyo Dilimleme Makineleri Firmaları. 37
Tablo 4.37: Kırma ve Parçalama Makineleri Firmaları. 37
Tablo 4.38: Konveyör, Taşıma ve İstifleme Sistemleri Firmaları. 38
Tablo 4.39: Kurutma ve Emprenye Sistemleri Firmaları. 38
Tablo 4.40: Robot ve Otomasyon Sistemleri Firmaları. 39
Tablo 4.41: İş mili Motorları Firmaları. 39
Tablo 4.42: Takım Bileme Makineleri Firmaları. 39
Tablo 4.43: Takım Kaynak Makineleri Firmaları. 40
Tablo 4.44: Toz Toplama, Havalandırma ve Filtre Sistemleri Firmaları. 40
Tablo 4.45: Toz Toplama Silo Sistemleri Firmaları. 40
Tablo 4.46: Yazılım Firmaları. 41
Tablo 4.47: Daire Testere Firmaları. 41
Tablo 4.48: Delici Takım Firmaları. 41

Tablo 4.49: Freze Takımları Firmaları. 42
Tablo 4.50: Şerit Testere Firmaları. 42
Tablo 4.51: Takım Tutucuları Firmaları. 43
Tablo 4.52: 1.Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 46
Tablo 4.53: 1. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 47
Tablo 4.54: 1.Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 47
Tablo 4.55: 1.Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 48
Tablo 4.56: 1.Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 48
Tablo 4.57: 1.Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 48
Tablo 4.58: 1.Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 49
Tablo 4.59: 1.Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 49
Tablo 4.60: 1.Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 50
Tablo 4.61: 1.Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 50
Tablo 4.62: 1.Senaryo Karar Matrisi. 51
Tablo 4.63: 2.Senaryo Karar Matrisi. 51
Tablo 4.64: 3. Senaryo Karar Matrisi. 52
Tablo 4.65: 4. Senaryo Karar Matrisi. 52
Tablo 4.66: 5. Senaryo Karar Matrisi. 53
Tablo 4.67: 6. Senaryo Karar Matrisi. 53
Tablo 4.68: 7. Senaryo Karar Matrisi. 54
Tablo 4.69: 8. Senaryo Karar Matrisi. 54
Tablo 4.70: 9. Senaryo Karar Matrisi. 55
Tablo 4.71: 10. Senaryo Karar Matrisi. 55
Tablo 4.72: 11. Senaryo Karar Matrisi. 56
Tablo 4.73: 12. Senaryo Karar Matrisi 56
Tablo 4.74: 13. Senaryo Karar Matrisi. 57
Tablo 4.75: 14. Senaryo Karar Matrisi. 57

Tablo 4.76: 15. Senaryo Karar Matrisi. 57
Tablo 4.77: 16. Senaryo Karar Matrisi. 58
Tablo 4.78: 17. Senaryo Karar Matrisi. 58
Tablo 4.79: 18. Senaryo Karar Matrisi. 59
Tablo 7.1: No 1111 Kriterler Matrisi. 73
Tablo 7.2: No 1112 Fiyat 73
Tablo 7.3: No 1113 Kapasite. 74
Tablo 7.4: No 1114 Kullanım Kolaylığı. 74
Tablo 7.5: No:1115 Esneklik. 74
Tablo 7.6: No 1121 Kriterler Matrisi. 75
Tablo 7.7: No 1122 Fiyat 75
Tablo 7.8: No 1123 Kapasite. 76
Tablo 7.9: No 1124 Kullanım Kolaylığı. 76
Tablo 7.10: No 1125 Esneklik. 76
Tablo 7.11: No1131 Kriterler Matrisi 77
Tablo 7.12: No 1132 Fiyat 77
Tablo 7.13: No 1133 Kapasite. 77
Tablo 7.14: No 1134 Kullanım Kolaylığı. 78
Tablo 7.15: No 1135 Esneklik. 78
Tablo 7.16: No 1211 Kriterler Matrisi 79
Tablo 7.17: No 1212 Fiyat 79
Tablo 7.18: No 1213 Kapasite. 80
Tablo 7.19: No 1214 Kullanım Kolaylığı. 80
Tablo 7.20: No 1215 Esneklik. 80
Tablo 7.21: No 1221 Kriterler Matrisi 81
Tablo 7.22: No 1222 Fiyat 81
Tablo 7.23: No 1223 Kapasite. 82

Tablo 7.24: No 1224 Kullanım Kolaylığı.....82
Tablo 7.25: No 1225 Esneklik.....82
Tablo 7.26: No 1231 Kriterler Matrisi.....83
Tablo 7.27: No 1232 Fiyat.....83
Tablo 7.28: No 1233 Kapasite.....83
Tablo 7.29: No 1234 Kullanım Kolaylığı.....84
Tablo 7.30: No 1235 Esneklik.....84
Tablo 7.31: No 1311 Kriterler Matrisi.....85
Tablo 7.32: No 1312 Fiyat.....85
Tablo 7.33: No 1313 Kapasite.....86
Tablo 7.34: No 1314 Kullanım Kolaylığı.....86
Tablo 7.35: No 1315 Esneklik.....86
Tablo 7.36: No 1321 Kriterler Matrisi.....87
Tablo 7.37: No 1322 Fiyat.....87
Tablo 7.38: No 1323 Kapasite.....87
Tablo 7.39: No 1324 Kullanım Kolaylığı.....88
Tablo 7.40: No 1325 Esneklik.....88
Tablo 7.41: No 1331 Kriterler Matrisi.....89
Tablo 7.42: No 1332 Fiyat.....89
Tablo 7.43: No 1333 Kapasite.....89
Tablo 7.44: No 1334 Kullanım Kolaylığı.....90
Tablo 7.45: No 1335 Esneklik.....90
Tablo 7.46: No 2111 Kriterler Matrisi.....91
Tablo 7.47: No 2112 Fiyat.....91
Tablo 7.48: No 2113 Kapasite.....92
Tablo 7.49: No 2114 Kullanım Kolaylığı.....92
Tablo 7.50: No 2115 Esneklik.....92

Tablo 7.51: No 2121 Kriterler Matrisi.....93
Tablo 7.52: No 2122 Fiyat.....93
Tablo 7.53: No 2123 Kapasite.....94
Tablo 7.54: No 2124 Kullanım Kolaylığı.....94
Tablo 7.55: No 2125 Esneklik.....94
Tablo 7.56: No2131 Kriterler Matrisi.....95
Tablo 7.57: No 2132 Fiyat.....95
Tablo 7.58: No 2133 Kapasite.....95
Tablo 7.59: No 2134 Kullanım Kolaylığı.....96
Tablo 7.60: No 2135 Esneklik.....96
Tablo 7.61: No 2211 Kriterler Matrisi.....97
Tablo 7.62: No 2212 Fiyat.....97
Tablo 7.63: No 2213 Kapasite.....98
Tablo 7.64: No 2214 Kullanım Kolaylığı.....98
Tablo 7.65: No 2215 Esneklik.....98
Tablo 7.66: No 2221 Kriterler Matrisi.....99
Tablo 7.67: No 2222 Fiyat.....99
Tablo 7.68: No 2223 Kapasite.....99
Tablo 7.69: No 2224 Kullanım Kolaylığı.....100
Tablo 7.70: No 2225 Esneklik.....100
Tablo 7.71: No 2231 Kriterler Matrisi.....100
Tablo 7.72: No 2232 Fiyat.....101
Tablo 7.73: No 2233 Kapasite.....101
Tablo 7.74: No 2234 Kullanım Kolaylığı.....101
Tablo 7.75: No 2235 Esneklik.....102
Tablo 7.76: No 2311 Kriterler Matrisi.....102
Tablo 7.77: No 2312 Fiyat.....102

Tablo 7.78: No 2313 Kapasite. 103
Tablo 7.79: No 2314 Kullanım Kolaylığı. 103
Tablo 7.80: No 2315 Esneklik. 103
Tablo 7.81: No 2321 Kriterler Matrisi. 104
Tablo 7.82: No 2322 Fiyat. 104
Tablo 7.83: No 2323 Kapasite. 104
Tablo 7.84: No 2324 Kullanım Kolaylığı. 105
Tablo 7.85: No 2325 Esneklik. 105
Tablo 7.86: No 2331 Kriterler Matrisi. 105
Tablo 7.87: No 2332 Fiyat. 106
Tablo 7.88: No 2333 Kapasite. 106
Tablo 7.89: No 2334 Kullanım Kolaylığı. 106
Tablo 7.90: No 2335 Esneklik. 107
Tablo 7.91: 2. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 107
Tablo 7.92: 2. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 107
Tablo 7.93: 2. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 108
Tablo 7.94: 2. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 108
Tablo 7.95: 2. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 108
Tablo 7.96: 2. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 109
Tablo 7.97: 2. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 109
Tablo 7.98: 2. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 109
Tablo 7.99: 2. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 110
Tablo 7.100: 2. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 110
Tablo 7.101: 2. Senaryo Karar Matrisi. 110
Tablo 7.102: 3. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 111
Tablo 7.103: 3. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 111
Tablo 7.104: 3. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 111

Tablo 7.105: 3. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 112
Tablo 7.106: 3. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 112
Tablo 7.107: 3. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....112
Tablo 7.108: 3. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....113
Tablo 7.109: 3. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 113
Tablo 7.110: 3. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 113
Tablo 7.111: 3. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....114
Tablo 7.112: 3. Senaryo Karar Matrisi. 114
Tablo 7.113: 4. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 114
Tablo 7.114: 4. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 115
Tablo 7.115: 4. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....115
Tablo 7.116: 4. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 115
Tablo 7.117: 4. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 116
Tablo 7.118: 4. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....116
Tablo 7.119: 4. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....116
Tablo 7.120: 4. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 117
Tablo 7.121: 4. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 117
Tablo 7.122: 4. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....117
Tablo 7.123: 4. Senaryo, Karar Matrisi. 118
Tablo 7.124: 5. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 118
Tablo 7.125: 5. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 118
Tablo 7.126: 5. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....119
Tablo 7.127: 5. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 119
Tablo 7.128: 5. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 119
Tablo 7.129: 5. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....120
Tablo 7.130: 5. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....120
Tablo 7.131: 5. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 120

Tablo 7.132: 5. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 121
Tablo 7.133: 5. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 121
Tablo 7.134: 5. Senaryo Karar Matrisi. 121
Tablo 7.135: 6. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 122
Tablo 7.136: 6. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 122
Tablo 7.137: 6. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 122
Tablo 7.138: 6. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 123
Tablo 7.139: 6. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 123
Tablo 7.140: 6. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 123
Tablo 7.141: 6. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 124
Tablo 7.142: 6. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 124
Tablo 7.143: 6. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 124
Tablo 7.144: 6. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 125
Tablo 7.145: 6. Senaryo Karar Matrisi. 125
Tablo 7.146: 7. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 125
Tablo 7.147: 7. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 126
Tablo 7.148: 7. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 126
Tablo 7.149: 7. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 126
Tablo 7.150: 7. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 127
Tablo 7.151: 7. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 127
Tablo 7.152: 7. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 127
Tablo 7.153: 7. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 128
Tablo 7.154: 7. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 128
Tablo 7.155: 7. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 128
Tablo 7.156: 7. Senaryo Karar Matrisi. 129
Tablo 7.157: 8. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 129
Tablo 7.158: 8. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 129

Tablo 7.159: 8. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 130
Tablo 7.160: 8. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 130
Tablo 7.161: 8. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 130
Tablo 7.162: 8. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 131
Tablo 7.163: 8. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 131
Tablo 7.164: 8. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 131
Tablo 7.165: 8. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 132
Tablo 7.166: 8. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 132
Tablo 7.167: 8. Senaryo Karar Matrisi. 132
Tablo 7.168: 9. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 133
Tablo 7.169: 9. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 133
Tablo 7.170: 9. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 133
Tablo 7.171: 9. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 134
Tablo 7.172: 9. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 134
Tablo 7.173: 9. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 134
Tablo 7.174: 9. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 135
Tablo 7.175: 9. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 135
Tablo 7.176: 9. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 135
Tablo 7.177: 9. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 136
Tablo 7.178: 9. Senaryo Karar Matrisi. 136
Tablo 7.179: 10. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 136
Tablo 7.180: 10. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 137
Tablo 7.181: 10. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 137
Tablo 7.182: 10. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 137
Tablo 7.183: 10. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 138
Tablo 7.184: 10. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 138

Tablo 7.185: 10. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 138
Tablo 7.186: 10. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 139
Tablo 7.187: 10. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 139
Tablo 7.188: 10. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....139
Tablo 7.189: 10. Senaryo Karar Matrisi. 140
Tablo 7.190: 11. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 140
Tablo 7.191: 11. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 140
Tablo 7.192: 11. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....141
Tablo 7.193: 11. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 141
Tablo 7.194: 11. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 141
Tablo 7.195: 11. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....142
Tablo 7.196: 11. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 142
Tablo 7.197: 11. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 142
Tablo 7.198: 11. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 143
Tablo 7.199: 11. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....143
Tablo 7.200: 11. Senaryo Karar Matrisi. 143
Tablo 7.201: 12. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 144
Tablo 7.202: 12. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 144
Tablo 7.203: 12. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....144
Tablo 7.204: 12. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 145
Tablo 7.205: 12. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 145
Tablo 7.206: 12. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....145
Tablo 7.207: 12. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 146
Tablo 7.208: 12. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 146
Tablo 7.209: 12. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 146

Tablo 7.210: 12. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....147
Tablo 7.211: 12. Senaryo Karar Matrisi. 147
Tablo 7.212: 13. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 147
Tablo 7.213: 13. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 148
Tablo 7.214: 13. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....148
Tablo 7.215: 13. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 148
Tablo 7.216: 13. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 149
Tablo 7.217: 13. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....149
Tablo 7.218: 13. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 149
Tablo 7.219: 13. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 149
Tablo 7.220: 13. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 150
Tablo 7.221: 13. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....150
Tablo 7.222: 13. Senaryo Karar Matrisi. 150
Tablo 7.223: 14. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 151
Tablo 7.224: 14. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 151
Tablo 7.225: 14. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.....151
Tablo 7.226: 14. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 152
Tablo 7.227: 14. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 152
Tablo 7.228: 14. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....152
Tablo 7.229: 14. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 153
Tablo 7.230: 14. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 153
Tablo 7.231: 14. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 153
Tablo 7.232: 14. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.....154
Tablo 7.233: 14. Senaryo Karar Matrisi. 154
Tablo 7.234: 15. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 154

Tablo 7.235: 15. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 155
Tablo 7.236: 15. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 155
Tablo 7.237: 15. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 155
Tablo 7.238: 15. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 156
Tablo 7.239: 15. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 156
Tablo 7.240: 15. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 156
Tablo 7.241: 15. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 157
Tablo 7.242: 15. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 157
Tablo 7.243: 15. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 157
Tablo 7.244: 15. Senaryo Karar Matrisi. 158
Tablo 7.245: 16. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 158
Tablo 7.246: 16. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 158
Tablo 7.247: 16. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 159
Tablo 7.248: 16. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 159
Tablo 7.249: 16. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 159
Tablo 7.250: 16. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 160
Tablo 7.251: 16. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 160
Tablo 7.252: 16. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 160
Tablo 7.253: 16. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 161
Tablo 7.254: 16. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 161
Tablo 7.255: 16. Senaryo Karar Matrisi. 161
Tablo 7.256: 17. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 162
Tablo 7.257: 17. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 162
Tablo 7.258: 17. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 162
Tablo 7.259: 17. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 163

Tablo 7.260: 17. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 163

Tablo 7.261: 17. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi..... 163

Tablo 7.262: 17. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 164

Tablo 7.263: 17. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 164

Tablo 7.264: 17. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 164

Tablo 7.265: 17. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi..... 165

Tablo 7.266: 17. Senaryo Karar Matrisi. 165

Tablo 7.267: 18. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması. 165

Tablo 7.268: 18. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi. 166

Tablo 7.269: 18. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 166

Tablo 7.270: 18. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 166

Tablo 7.271: 18. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 167

Tablo 7.272: 18. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi..... 167

Tablo 7.273: 18. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 167

Tablo 7.274: 18. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi. 168

Tablo 7.275: 18. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi. 168

Tablo 7.276: 18. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi..... 168

Tablo 7.277: 18. Senaryo Karar Matrisi. 169

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler **Açıklama**

CI : Tutarlılık İndeksi (Consistensy Index)
CR : Tutarlılık Oranı (Consistensy Ratio)
RI : Rassal İndeks (Random Index)
W : Ağırlık
m/dak : Metre/Dakika

Kısaltmalar **Açıklama**

NC : Numerik Kontrol
CNC : Bilgisayarlı Numerik Kontrol
PLC : Programlanabilir Mantıksal Denetleyici
AB : Avrupa Birliği
CE : Avrupa'ya Uyum
CAD : Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM : Bilgisayar Destekli Üretim
AİM : Ağaç İşleme Makineleri
AHP : Analitik Hiyerarşi Prosesi
GTİP : Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
USD : Amerikan Doları
AİMSAD : Ağaç İşleme Makine Sanayicileri Derneği
YD : Çizicili yatar daire testere makinesi
DE : Dikey ahşap levha ebatlama makinesi
2DE : İki adet dikey ahşap levha ebatlama makinesi
CNCB : CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı)
CNCB + YD : CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı) + Çizicili yatar daire testere makinesi
DE + YD : Dikey ahşap levha ebatlama makinesi + Çizicili yatar daire testere makinesi
YEF : CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli)

YEA : CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Asansörlü)

CNCB + DE **:** CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı) + Dikey ahşap levha ebatlama makinesi

YEF + CNCB **:** CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli) + CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı)

KB8 : Tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 8 m/dak.)

KB14 : Tek taraflı kenar bantlama (≤ 14 m/dak.)

KB20 : Tek taraflı kenar bantlama (≤ 20 m/dak.)

KB20U : Tek taraflı kenar bantlama (> 20 m/dak.)

2KB20 : İki adet tek taraflı kenar bantlama makinesi (> 20 m/dak.)

CKB : Çift taraflı kenar bantlama makinesi

CNCKB : Çift taraflı CNC kenar bantlama makinesi

CNCKB + KB20: Çift taraflı CNC kenar bantlama makinesi + Tek taraflı kenar bantlama (≤ 20 m/dak.)

12D : 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi

CNCB : CNC ahşap levha işleme merkezi

CNCB + 12D : CNC ahşap levha işleme merkezi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi

MCD : Manuel çoklu delik delme makinesi

MCD + 12D : Manuel çoklu delik delme makinesi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi

MCD + CNCB : Manuel çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi

NCD : CNC çoklu delik delme makinesi

NCD + CNCB : CNC çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi

ÖZET

DOKTORA TEZİ

AB SÜRECİNDE TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜ

Mehmet Özgür KUŞCUOĞLU

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Tuncer DİLİK

II. Danışman : Unvan Ad SOYAD

Türkiye ağaç işleme makineleri sektörünün yapısal durumunun incelendiği çalışmada, makine seçimi konusu ele alınmıştır. Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretimin entegrasyonu ile mobilya sanayi işletmelerinin genel olarak mevcut üretim kapasitelerini tam olarak kullanamama ve kalifiye personel ihtiyacı gibi sorunlar içinde oldukları görülmektedir. Bilindiği gibi geleneksel makinelerin aksine, CNC makineleri kullanacak olan operatörlerde, temel düzeyde CNC bilgisine, en azından bazı ayarları değiştirebilecek kadar PLC (Programmable Logic Controller, Programlanabilir Mantıksal Denetleyici) bilgisine ve kullanacağı makinenin özelliklerine yeteri kadar sahip olması beklenmektedir. Bunun yanı sıra, yapılacak işe, işletmenin kapasitesine, üründen istenen kaliteye, diğer makinelerle olan uyuma, üretim biçimine uygun olmayan makine seçiminin yapılması, gerektiği gibi kullanılamayan, farklı biçimde değerlendirilmek üzere atıl pozisyonda bekletilen makinelerin bulunması, işletme için büyük sorunlara neden olmaktadır. Mobilya endüstrisinde sipariş tipi ve seri üretim yapan panel mobilya imalatçı firmaları için üç farklı kapasitede, panel ebatlama, kenar bantlama

ve delik delme işlemleri gibi üç ana proses için ön plana çıkan makine tiplerine yer verilmiştir. Çalışmada, panel mobilya imalatının, makine hattı için CNC, PLC kontrollü veya konvansiyonel olmasına bakılmaksızın, makine tipinin seçimi üzerinde durulmuştur. Yöntem olarak, Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) kullanılarak, iki farklı üretim tipi ve her üretim tipi için 9 senaryo olmak üzere, toplamda 18 senaryo üzerinde çalışılmıştır. Üretim tiplerinden ilki sipariş tipi, diğeri de seri üretim olarak belirlenmiştir. Mobilya endüstrisinin önde gelen firmalarıyla görüşmeler yapılmış, üretim hatlarının son şekli incelenmiş, gereksinimleri üzerinde tartışılmış ve sonuçta seçimi yapılacak makine tipleri ile seçim kriterleri, belirlenmiştir. AHP için tespit edilen uzmanlara her senaryo için dört alternatif sunulmuştur. Makinelerin teknik özellikleri dikkate alınmadan, makine tipleri üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonunda her senaryo için bir makine tipi veya makine tipi kombinasyonları bulunarak, pratik kullanıma uygun bir şablon geliştirilmiştir. Bu şablon, benzer çalışmalara temel teşkil etmesi açısından önemli bulunmaktadır.

Haziran 2022, 199 sayfa.

Anahtar kelimeler: Makine seçimi, ağaç işleme makineleri, panel mobilya

SUMMARY

Ph.D. THESIS

THE SECTOR OF TURKISH WOOD WORKING MACHINE IN THE PROCESS OF EU

Mehmet Özgür KUŞCUOĞLU

Istanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Forest Industry Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Tuncer DİLİK

Co-Supervisor : Academic Title Name SURNAME

In the study, which examines the structural situation of the Turkish woodworking machinery industry, the issue of machine selection is discussed. With the integration of computer-aided design and computer-aided production, furniture industry enterprises seem to have problems such as not being able to fully use their existing production capacities and needing qualified personnel. As it is known, unlike traditional machines, operators who will use CNC machines are expected to have basic CNC knowledge, at least enough PLC (Programmable Logic Controller) knowledge to change some settings, and the features of the machine they will use. In addition, the work to be done, the capacity of the enterprise, the desired quality from the product, the compatibility with other machines, the selection of machines that are not suitable for the production style, the presence of machines that cannot be used as they should and are kept in idle position to be evaluated in a different way cause great problems for the enterprise.

In the furniture industry, the machine types that stand out for three main processes such as panel sizing, edge banding and hole drilling in three different capacities for panel furniture manufacturers that make custom type and mass production are included. In the study, the selection of the machine type is emphasized, regardless of whether the panel furniture manufacturing is CNC, PLC controlled or conventional for the machine line. As a method, using AHP (Analytical Hierarchy Process), which is one of the Multi-criteria decision making methods, two different production types and 9 scenarios for each production type, a total of 18 scenarios were studied. The first of the production types was determined as custom type and the other as mass production. Interviews were held with the leading companies of the furniture industry, the final form of the production lines was examined, their requirements were discussed, and finally the machine types to be selected and the selection criteria were determined. Four alternatives for each scenario were presented to the experts identified for AHP. Machine types are emphasized without considering the technical features of the machines. At the end of the study, a machine type or machine type combinations were found for each scenario and a template suitable for practical use was developed. This template is important in terms of being a basis for similar studies.

June 2022, 199 pages.

Keywords: Machine choosing, wood working machines, panel forniture

1. GİRİŞ

Barınma ve beslenme. İlk çağlardan bu yana gereksinim duyduğumuz en önemli iki unsur. Barınma ihtiyaçlarımızın hammaddesi olarak ağaç malzemeyi, o dönemlerden günümüze kadar yaşamın içinde tutuyoruz. Taş baltalarla başlayan süreç, bronz devrinde üretilen bronz kesici aletlerle gelişmiştir. Özellikle Mısır'da ve Avrupa'nın bazı bölgelerinde yapılan kazılarda, o dönemden kalma kesici aletlere rastlanıldığını biliyoruz. Demir çağında ise, aletlerin demirden yapılması ve demirin bronza göre daha dayanıksız olması nedeniyle, günümüze kadar gelebilen demirden yapılmış çok az el aleti bulunmaktadır. Taş baltalardan, bilgisayar destekli makinelere kadar, insanlığın kullandığı teknoloji önemli boyutta gelişme göstermiştir. Günümüz dünyasında ağaç işleme makineleri sektörü, kesme biçimleriyle ilgili gelişmeleri büyük ölçüde tamamlamış, artık gelişmesini yeni teknolojiler ve bilişimle olan entegrasyonuyla sürdürmektedir.

Türkiye'de orman ürünleri sanayii, gelişimi sırasında ihtiyaç duyduğu yüksek teknoloji makinelere, metal sanayiinden çok daha sonra sahip olabilmiştir. Günümüzde ise orman ürünleri sektöründe, bilgisayar destekli makineler vazgeçilmez olmuştur.

Orman ürünleri sanayiinin içinde öncelikle mobilya endüstrisinde 1980'lerde başlayıp kullanım oranları hızla artan CNC (Computer Numerical Control) makineler, teknolojinin hızla gelişmesi sayesinde birbirleriyle haberleşebilen, akıllı sistemlere dönüşmektedir.

Türkiye ağaç işleme makineleri sektörü, orman ürünleri ve mobilya sanayiinin isteklerine cevap verebilmek ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek için, üretimin yanında, ithalata başlayarak, zamanla sayısı artan ithalatçı firmaları da bünyesine katmıştır. Ağaç işleme makineleri ithalatında, Almanya ve İtalya başta olmak üzere, Çin, Tayvan, Amerika, Japonya gibi ülkeleri öncelikli olarak sayabiliriz. Genel olarak ithal ettiğimiz makineler daha teknolojik, üretimini yaptığımız makineler ise daha konvansiyoneldir.

İhracat ve ithalat değerlerimizin birbirine yakın seyretmesi istenmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde ticari ürünlerin dolaşımda olabilmesi mevzuata uygun olması gerekmektedir. Uygunluk belgelerinden en önemlisi ise CE belgesidir. Dolayısıyla, Avrupa ülkelerine ihracat

yapacak olan firmalarımız, ürünleri için CE belgesine sahip olmak zorundadır. Bu durum, zorlayıcı değil, itici bir güç olarak görülmelidir.

Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD, Computer Aided Design) ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAM, Computer Aided Manufacturing)'in entegre olmasıyla, mobilya sanayiinin kalifiye personel ihtiyacı geçmişe göre oldukça artmıştır. Geleneksel makinelerin aksine, CNC makineleri kullanacak olan operatörler, temel düzeyde CNC bilgisine, en azından bazı ayarları değiştirebilecek kadar PLC (Programmable Logic Controller, Programlanabilir Mantıksal Denetleyici) bilgisine ve kullanacağı makinenin özelliklerine yeteri kadar hakim olmalıdır. Eğitimsiz ellerde çalışan özellikle CNC makinelerde yaşanan sorunlar, sektörümüzün önemli problemlerinden biridir.

Bir diğer sorun da, yapılacak işe, işletmenin kapasitesine, üründen istenen kaliteye, diğer makinelerle uyuma, üretim biçimine uygun olmayan makine seçimi yapmaktır. Bu şekilde alınıp gerektiği gibi kullanılamayan, farklı biçimde değerlendirilmek üzere atıl pozisyonda bekletilen makineler olduğu bilinmektedir.

Araştırma konusu itibarıyla, (Üretim, pazarlama, malzeme, standardizasyon - ölçüler, güvenlik vb. gibi) çok geniş bir çalışma alanından oluşmakta olup, araştırmada uygulanacak yöntem gereği çalışmanın kapsamı Türkiye ağaç işleme makineleri (AİM) sektörünün yapısal durumu ve sorunlarının ortaya konularak, mobilya endüstrisinde panel mobilya üreten işletmelerde makine seçimi konusu ile sınırlandırılmış ve planlanmıştır.

Bu çerçevede, çalışmanın "Genel Kısımlar" bölümünde; ağaç işleme makineleri ve sektörü konusunda yapılan çalışmaların literatür taramasına yer verilerek, Türkiye AİM sektörünün yapısal durumu, çok ölçütlü karar verme yöntemleri ve uygulamaları hakkında bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın "Malzeme ve Yöntem" kısmı, mobilya endüstrisinde makine seçiminin önemini ve makine seçiminde kullanılan yöntem ile görüş alınan uzmanların künyesini içermektedir.

Bulgular kısmında; mobilya endüstrisinde sipariş tipi ve seri üretim yapan panel mobilya imalatçı firmaları için çeşitli üç farklı kapasitede, panel ebatlama, kenar bantlama ve delik delme işlemleri gibi üç ana proses için ön plana çıkan makine tiplerine yer verilmiştir.

Tartışma ve sonuç kısmında ise; elde edilen bulguların değerlendirilmesi, tartışılması ve konuyla ilgili önerilere yer verilmiştir.

Türkiye AİM sektörünün, dünya AİM sektörünün gelişmişlik düzeyi göz önüne alındığında, teknolojik gelişmişlik düzeyi olarak benzer gelişmeyi sağlamış olduğu ancak ürün-makine çeşitliliği ve satış sonrası hizmet (Yatırım-Üretim) desteği açısından yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu çalışma ile sektörün bu alandaki yetersizliklerinin giderilmesine yönelik katkı sağlanması da hedeflenmiştir.

2. GENEL KISIMLAR

Bu bölümde, ağaç işleme makineleri sektörü ve makine seçimi konularında yapılmış çalışmalar ile, panel mobilya imalatında kullanılan makineler ve Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü'nün genel yapısına yönelik bilgiler verilmektedir.

2.1. AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ KONUSUNDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Bu alanda yapılan çalışmalara yönelik literatür taraması yapıldığında, ülkemizdeki sektörel olarak yapılan ilk çalışmanın, 1991 yılında, "Türkiye'de Orman Endüstrisi Makinaları Üretimi Üzerine İncelemeler" olduğu görülmektedir. Metin KAHVECİ tarafından hazırlanan bu çalışma ile Türkiye'deki AİM üretimi ve çeşitleri ortaya konularak, üretimde karşılaşılan sorunlar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İlhan ve diğ. (1990) tarafından yapılan "Ağaçişlerinde Kesme Teorisi ve Mobilya Endüstrisi Makinaları" adlı çalışmada, ağaç işleme makineleri ile yapılan kesme, delme, rendeleme gibi işlemlere ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

2000 yılında Kurtoğlu ve diğ. tarafından, "Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sanayiinin Yapısal Görünümü" adlı çalışmada, ağırlıklı olarak İstanbul, Ankara ve Bursa'da faaliyet gösteren ağaç işleme makineleri firmalarının, kapasiteleri, AR-GE yetenekleri, Know-How ve patent durumu, mühendis istihdamı gibi konularda veriler ortaya koymuş ve sektörün iletişiminin güçlenmesi, bir birlik oluşumu konusunu vurgulamıştır.

Karim ve Karmaker (2016) tarafından yapılan "Machine Selection by AHP an TOPSIS Methods" adlı çalışmada, verimlilik, kalite, servis, fiyat gibi parametrelerin, genel olarak makine seçimi sürecine etkileri incelenmiştir.

Ekim 2017'de, 4. Uluslararası Mobilya ve Dekorasyon Kongresi'nde, Yılmaz ve diğ. tarafından sunulan "MOBİLYA ENDÜSTRİSİ ÜRETİM SÜREÇLERİNDE TEKNOLOJİ SEÇİMİ: Panel Ebatlama Makinesi Seçimi Örneklemesi" adlı çalışmada, yongalevha ve liflevha kullanımlı panel mobilya imalatında, AHP yöntemi kullanılarak, fonksiyonellik, alan gereksinimi, fiyat, servis olanakları gibi kriterler göz önünde bulundurularak, ebatlama makinesi seçimi üzerinde çalışılmıştır.

Çabuk ve diğ. (2016) "Türkiye Ahşap İşleme Makineleri Üretim Sektörünün İşletme Yapısının İncelenmesi" adlı çalışmalarında, sektörün genel yapısı, yoğunlukta olduğu iller, makine tiplerine analizleri ve sektörün sorunlarıyla ilgili konulara yer vermiştir.

Koç ve Karademir (2018) "2002'den 2018'e Türkiye Ağaç İşleme Makinaları Sektörüne Genel Bir Bakış" adlı çalışmalarında, sektörün, 2000 yılından 2018 yılına kadar 19 yıllık gelişimini incelemiş, firmaların istihdam durumlarıyla ilgili bilgiler vermişlerdir.

Yeşilkaya ve Çabuk (2018) yapmış oldukları çalışmada, ağaç işleme makineleri sektöründe yer alan firmaların yapısı incelemiştir.

Acıpayamoğlu (2013) "CNC Ağaç İşleme Makinalarında Çok Ölçütlü Seçim" adlı yüksek lisans tezinde, AHP yöntemi kullanılarak, CNC makinelerin teknik özellikleri ve ilgili kriterleri üzerinden makine seçimi konusunu ele almıştır.

Tunçel (2013) "Ahşap Sektöründe, Kriterleri Ağırlıklandırılmış AHP Yöntemi ile Makine Seçimi Problemi" adlı doktora tezinde, CNC Ahşap Levha İşleme Merkezinin teknik özellikleri kriter olarak kabul edilip ağırlıklandırılarak, AHP yöntemi ile makine seçimi konusunu ele almıştır.

2.2. MOBİLYA ENDÜSTRİSİNDE MAKİNE SEÇİMİ VE ETKİLİ FAKTÖRLER

Mobilya endüstrisinde yaygın olan mobilya tipi, panel mobilyadır. Panel mobilyaya, kabin tipi mobilya veya kutu mobilya da denmektedir. Panel mobilya imalatında, yongalevha, liflevha, kontrplak, masif panel gibi levha ürünleri kullanılmaktadır.

Panel mobilya imalatında genel olarak seri üretim tipi kullanılmakta ve makine parkındaki makineler hat şeklinde sıralanmaktadır. İş parçalarının mümkün olduğunca geri hareket etmemesi sağlanmaktadır. (Kurtoğlu ve Dilik, 2018)

Literatür bilgileri incelendiğinde, genel olarak makine seçiminde etkili faktörler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Kurtoğlu ve Dilik, 2018; Kurtoğlu ve Dilik, 2020; Sofuoğlu ve Kurtoğlu, 2013; Kurtoğlu, 2010; Sofuoğlu, 2001).

1. Üretim biçimi (Seri, Sipariş, Karma vs.) ve kapasite

2. Sonraki dönemlerde üretilmesi planlanan ürün çeşitleri
3. Kapasite açısından makinelerin birbirleriyle uyumu
4. Teknoloji açısından makinelerin birbirleriyle uyumu
5. Parça boyutlarına bağlı olarak, makineler arası mesafe
6. Makinelerin, onarım, bakım ve kullanım kolaylığı
7. Makinelerin fiyatı
8. Makinelerde çalışma güvenliği
9. Fayda ve maliyet analizi
10. Makine operatörü maliyetleri.

Günümüzde, tüketici isteklerinin artması ve rekabet şartları nedeniyle, seri üretim yapan işletmeler, sipariş tipi üretime benzer şekilde üretim şartlarını şekillendirmeye başlamıştır. Bu durum da, mobilya endüstrisinde kullanılan makinelerin hazırlık sürelerinin önemini arttırmış, üretimde esnekliği ön plana çıkartmıştır.

Göz önüne alınması gereken kriterlerden bir tanesi de, üretim kapasitesidir. Teknik kapasite, ekonomik kapasite, maksimum kapasite, fiili kapasite ve amaçlanan üretim miktarına bağlı olarak ortaya konan optimum kapasite değerleri (İlhan ve Burdurlu, 1993), makine seçiminde önemli rol oynamaktadır.

Mobilya sanayii açısından bakıldığında, makine seçimi yaparken öne çıkan kriterler, fiyat, kullanım kolaylığı, kapasite, esneklik, işleme kalitesi ve makinenin kapladığı alan gibi faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmada özel bir işletme üzerinde durulmadığından, tüm kriterlerin içinden fiyat, kullanım kolaylığı, kapasite ve esneklik göz önünde tutulmuştur.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Araştırma kısıtları kapsamında seçilen ve uygulanan yöntem aşağıda açıklanmaktadır.

3.1. MALZEME

Araştırma, sipariş tipi ve seri üretim tipinde üretim yapan panel mobilya imalatı alanında faaliyette bulunan işletmeler üzerinden hazırlanmıştır.

Çalışmada, mobilya üretiminde darboğaz oluşumuna en çok maruz kalan aşamalar olarak bilinen, panel ebatlama, kenar bantlama ve delik delme prosesleri için makine seçimi esas alınmıştır. Panel ebatlama, kenar bantlama ve delik delme işlemlerinde kullanılan farklı tipteki makineler, farklı kapasiteler üzerinden ele alınmıştır.

3.2. YÖNTEM

Araştırmada, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi uygulanmıştır.

3.2.1. Karar Verme Yöntemleri

Karar verme, belirlenen seçenekler içerisinden en doğrusunu belirleme şeklidir ve en az maliyetle en fazla yararı elde etmek için kullanılmalıdır. “Hedef Belirleme”, “Nominal Grup” ve “Çoklu Oylama” gibi tekniklerden oluşmaktadır. (URL 10)

Literatürde çok ölçütlü karar verme olarak bilinen problemlerin çözümü amacıyla araştırmacılar tarafından klasik ya da bulanık mantık temelli birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar; Analitik Hiyerarşi Süreci, (AHP), Analitik Ağ Süreci (AAS), MAUT, UTA, MACBETH, PROMETHEE, ELECTRE I-II-III, TOPSIS, UTADIS, FlowSort, GAIA ve FS-Gaia gibi yöntemler olarak belirtilmektedir. (Uludağ ve Doğan, 2016)

Araştırmada çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi, matematiksel işlemler ve anlaşılabilirlik açısından kullanıcılara önemli kolaylıklar sağlaması ve tek başına kullanılabilme olanağının bulunması gibi avantajları nedeniyle seçilmiştir.

3.2.2. AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) Kullanımı

Çalışmada, panel mobilya imalatının, makine hattı için en önemli üç prosesi olan, panel ebatlama, kenar bantlama ve delik delme işlemleri için CNC, PLC kontrollü veya konvansiyonel olmasına bakılmaksızın, makine tipinin seçimi üzerinde durulmuştur.

AHP, Thomas Saaty tarafından 1977 yılında ortaya konan bir karar verme yöntemidir.
Belirlenen kriterler ikili olarak karşılaştırılarak, alternatifler seçilir.

Analitik hiyerarşik proses adımları altı ana madde altında toplanabilir;

1. Problem tanımlanır ve amaç belirlenir
2. Kriterler belirlenir
3. Alternatifler belirlenir
4. Problemin hiyerarşik yapısı oluşturulur
5. İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulur ve öncelik vektörleri hesaplanır
6. Tutarlılık analizi yapılır
7. Alternatifler sıralanır (URL1; Taş, 2010)

İkili karşılaştırma matrisleri puanlanırken kullanılabilecek değerler ve karşılıkları Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1: Puanlama Ölçek Tablosu.

ÖNEM DEĞERLERİ	DEĞER TANIMLARI
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2, 4, 6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) kullanılarak, iki farklı üretim tipi ve her üretim tipi için 9 senaryo olmak üzere, toplamda 18 senaryo üzerinde çalışılmıştır. Üretim tiplerinden ilki sipariş tipi, diğeri de seri üretim olarak belirlenmiştir.

Mobilya endüstrisinin önde gelen firmalarıyla görüşmeler yapılmış, üretim hatlarının son şekli incelenmiş, gereksinimleri üzerinde tartışılmış ve sonuçta seçimi yapılacak makine tipleri ile seçim kriterleri, belirlenmiştir.

Konusunda uzman beş mühendisten destek alınmıştır.

Katkıda bulunan uzmanlar şu şekilde tanımlanmaktadır;

Uzman 1: Ağaç İşleri Endüstri Yüksek Mühendisi. Ağaç işleme makineleri konusunda uzman.

Uzman 2: Orman Endüstri Mühendisi. Panel mobilya üretimi konusunda uzman.

Uzman 3: Orman Endüstri Mühendisi. Ağaç işleme makineleri konusunda uzman.

Uzman 4: Orman Endüstri Mühendisi. Ağaç işleme makineleri konusunda uzman.

Uzman 5: Orman Endüstri Yüksek Mühendisi. Ağaç işleme makineleri konusunda uzman.

3.3. KRİTERLER, ALTERNATİFLER VE SENARYOLAR

Küçük işletmelerden büyük işletmelere kadar, her bir proses için farklı kapasiteler ortaya konulmuştur. Üretim tipleri, prosesler ve kapasiteler ayrı ayrı harmanlanarak, birbirinden farklı senaryolar belirlenmiş, bu senaryolara göre de makinelerin karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Fiyat, kapasite, kullanım kolaylığı ve esneklik olarak dört farklı karşılaştırma kriteri belirlenmiştir.

Her bir durum için, örneğin; sipariş tipi üretim yapan bir işletme, günde 50 ahşap levhaya kadar, panel ebatlama makinesi karşılaştırmaları yapılırken, “Fiyat”, “Makinenin Kapladığı Alan”, “Kapasite” ve “Kullanım Kolaylığı” kriterlerine ait birer matris, toplamda dört farklı matris oluşturulmuş ve kriterlerin de kendi aralarındaki üstünlüklerin tespiti için kriterler matrisi oluşturulmuştur.

Çalışmada kullanılan alternatifler, her senaryo için seçilebilecek olası makineleri ifade etmektedir. Alternatifler, matrislerin içinde kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla, harf ve/veya rakamlardan oluşan kodlar şeklinde tanımlanmıştır.

Ebatlama, kenar bantlama ve delik delme olarak üç proses için alternatifler makinelerin kısaltma şeklinde kullanılan kodları ve açıklamaları aşağıda listelenmiştir.

Panel ebatlama prosesi için kullanılabilecek makinelerin kodları aşağıdaki gibidir;

- **(DE):** Dikey ahşap levha ebatlama makinesi
- **(2DE):** İki adet dikey ahşap levha ebatlama makinesi
- **(CNCB):** CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı)
- **(CNCB + YD):** CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı) + Çizicili yatar daire testere makinesi
- **(DE + YD):** Dikey ahşap levha ebatlama makinesi + Çizicili yatar daire testere makinesi
- **(YEF):** CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli)
- **(YEA):** CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Asansörlü)
- **(CNCB + DE):** CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı) + Dikey ahşap levha ebatlama makinesi
- **(YEF + CNCB):** CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli) + CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı)

Kenar bantlama prosesi için kullanılabilecek makinelerin kodları aşağıdaki gibidir;

- **(KB8):** Tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 8 m/dak.)
- **(KB14):** Tek taraflı kenar bantlama (≤ 14 m/dak.)
- **(KB20):** Tek taraflı kenar bantlama (≤ 20 m/dak.)
- **(KB20U):** Tek taraflı kenar bantlama (> 20 m/dak.)
- **(2KB20):** İki adet tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 20 m/dak.)
- **(CKB):** Çift taraflı kenar bantlama makinesi
- **(CNCKB):** Çift taraflı CNC kenar bantlama makinesi
- **(CNCKB + KB20):** Çift taraflı CNC kenar bantlama makinesi + Tek taraflı kenar bantlama (≤ 20 m/dak.)

Delik Delme prosesi için kullanılabilecek makinelerin kodları aşağıdaki gibidir;

- **(12D):** 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
- **(CNCB):** CNC ahşap levha işleme merkezi
- **(CNCB + 12D):** CNC ahşap levha işleme merkezi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
- **(MCD):** Manuel çoklu delik delme makinesi

- **(MCD + 12D):** Manuel çoklu delik delme makinesi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
- **(MCD + CNCB):** Manuel çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi
- **(NCD):** CNC çoklu delik delme makinesi
- **(NCD + CNCB):** CNC çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi

Aşağıdaki Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de düz tablalı CNC ahşap levha işleme merkezine örnekler verilmiştir.



Şekil 3.1: CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi. (URL2)



Şekil 3.2: Düz Tablalı CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi. (URL3)



Şekil 3.3: Dikey Ebatlama Makinesi. (URL4)

Şekil 3.3'de genellikle dar mekanlar için tercih edilen dikey ebatlama makinesi görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil 3.4'te, önden yüklemeli CNC yatay ebatlama makinesi yer almaktadır.



Şekil 3.4: CNC Yatay Ebatlama Makinesi. (URL5)



Şekil 3.5: Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi. (URL6)

Beş farklı kenar bandının aynı anda takılabildiği çift taraflı kenar bantlama makinesine örnek aşağıda (Şekil 3.6) verilmiştir.



Şekil 3.6: Çift Taraflı Kenar Bantlama Makinesi. (URL7)



Şekil 3.7: 1 Yatay 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi. (URL8)

1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi örneği, Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.8: Manuel Çoklu Delik Delme Makinesi. (URL9)

Yukarıdaki Şekil 3.8'de Manuel olarak ayarlanabilen daha çok seri üretimde tercih edilen manuel çoklu delik delme makinesine bir örnek sunulmuştur.

İki üretim tipi üzerinde çalışılmıştır. Bunlar; sipariş tipi üretim ve seri üretimdir. Her iki üretim tipinde de aralarındaki değişimleri irdeleyebilmek amacıyla aynı kapasitelere ve aynı alternatiflere yer verilmiştir.

Her üretim tipi için proseslere ait kararlaştırılan günlük kapasiteler şu şekildedir;

Ebatlama İçin: 50 levhaya kadar, 100 levhaya kadar, 200 levhaya kadar.

Kenar Bantlama İçin: 1600 metreye kadar, 3200 metreye kadar, 6500 metreye kadar.

Delik Delme İçin: 600 yüzeye kadar, 1200 yüzeye kadar, 2500 yüzeye kadar.

Delik delme işlemlerinde, bazı parçaların iki geniş yüzeyinin de delinmesi gerektiğinden, parça sayısı değil, yüzey sayısı, kapasite olarak ele alınmıştır. Her parçada farklı sayıda delik olabileceğinden, uzmanlardan, makul sayıda ortalama bir sayı düşünerek yanıtlanması istenmiştir.

Üretim tipleri, prosesler ve kapasiteler kullanılarak oluşturulan senaryolar aşağıdaki gibidir;

Senaryo 1: Sipariş tipi üretim, ebatlama, 50 levhaya kadar.

Senaryo 2: Sipariş tipi üretim, ebatlama, 100 levhaya kadar

Senaryo 3: Sipariş tipi üretim, ebatlama, 200 levhaya kadar.

Senaryo 4: Sipariş tipi üretim, kenar bantlama, 1600 metreye kadar.

Senaryo 5: Sipariş tipi üretim, kenar bantlama, 3200 metreye kadar.

Senaryo 6: Sipariş tipi üretim, kenar bantlama, 6500 metreye kadar.

Senaryo 7: Sipariş tipi üretim, delik delme, 600 yüzeye kadar.

Senaryo 8: Sipariş tipi üretim, delik delme, 1200 yüzeye kadar.

Senaryo 9: Sipariş tipi üretim, delik delme, 2500 yüzeye kadar.

Senaryo 10: Seri üretim, ebatlama, 50 levhaya kadar.

Senaryo 11: Seri üretim, ebatlama, 100 levhaya kadar

Senaryo 12: Seri üretim, ebatlama, 200 levhaya kadar.

Senaryo 13: Seri üretim, kenar bantlama, 1600 metreye kadar.

Senaryo 14: Seri üretim, kenar bantlama, 3200 metreye kadar.

Senaryo 15: Seri üretim, kenar bantlama, 6500 metreye kadar.

Senaryo 16: Seri üretim, delik delme, 600 yüzeye kadar.

Senaryo 17: Seri üretim, delik delme, 1200 yüzeye kadar.

Senaryo 18: Seri üretim, delik delme, 2500 yüzeye kadar.

Her bir senaryo için kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi, sonrasında da her bir kriter için ayrı ayrı alternatiflerin karşılaştırma matrisleri oluşturulup (Ekler Kısmında Sunulmuştur) uzmanlar tarafından yüz yüze görüşmeler yapılarak puanlama işlemlerine başlanmıştır.

Uzman görüşleri ile puanlaması yapılan matrislerde tutarlılık testleri yapılmış, tutarlılığı en yüksek çıkan uzmanın sonuçları, tutarlılığı en yüksek çıkan üç uzman tarafından yeniden değerlendirilerek normalleştirmeler sağlanmış ve ortak karar matrisleri oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonunda;

1. Sipariş tipi üretimde daha esnek ve kullanımı kolay makinelerin ön plana çıkacağı,
2. Seri üretimde kapasitesi yüksek makinelerin tercih edileceği,
3. Seri üretimde kullanılacak makineler için fiyat faktörünün, sipariş tipi üretime göre daha önemsiz olacağı öngörülmüştür.

Senaryoların kapsamlı olmasının amacı, herhangi bir kapasiteye sahip panel mobilya imalatçısı firmanın, kendisini bu senaryoların birinde görebilmesi isteğidir. Makine seçiminde, belli bir marka, model ya da belirli teknik özelliklere sahip makine değil, sadece makine tipleri üzerinde durulmuştur.

4. BULGULAR

4.1. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜNÜN YAPISAL DURUMU

Türkiye AİM sektörünün tamamına yakını küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Kalite Güvencesi, Üretim Planlama, AR-GE gibi konulardaki eksiklikleri nedeniyle, sektörün gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir. Uluslararası işbirlikleri olan AİM sektörü güçlü ve ürün çeşitliliğinin artması nedeniyle de esnek bir yapıya sahip olmalıdır. (Kurtoğlu ve ark, 2000; Kurtoğlu, 1981; Sofuoğlu, 2001; Sofuoğlu ve Kurtoğlu, 2006)

Özellikle 1990'lı yıllarla birlikte, CNC makinelerin mobilya sektöründe kullanımının hızla artması, AİM makinelerinin ithalatı ihtiyacını doğurmuştur. Özellikle İstanbul merkezli kurulan AİM ithal eden firmaların sayısı da gün geçtikçe artarak günümüze dek gelmiş ve ithalat değerleri uzun yıllar ihracat değerlerinin üzerinde olmuştur..

İthalatın ihracattan daha yüksek seyrettiği yıllardan, özellikle 2016 yılından sonra, Türkiye AİM sektörünün ihracat değerleri, ithalat değerlerini yakalamıştır.

Tablo 4.1: Türkiye'de AİM Sektörünün Genel Durumu. (USD) (AİMSAD, 2019)

GENEL DURUM	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ÜRETİM*	182 000 000	189 559 500	164 190 000	176 808 000	20 9691 528	238 461 023
Değişim %	7,28	4,15	-13,38	7,68	18,60	13,72
İHRACAT**	94 423 590	80 938 747	64 684 180	70 665 689	83 876 611	102 538 240
Değişim %	7,50	-14,28	-20,08	9,25	18,69	22,25
İTHALAT**	138 913 115	147 773 043	96 680 061	74 607 926	67 729 842	61 498 926
Değişim %	14,28	6,38	-34,58	-22,83	-9,22	-9,20
YURTİÇİ SATIŞ***	226 489 525	256 393 796	196 185 881	180 750 237	193 544 759	197 421 709
Değişim %	11,37	13,20	-23,48	-7,87	7,08	2,00
İHRACATIN İTHALATI KARŞILAMA ORANI	67,97	54,77	66,91	94,72	123,84	166,73
DIŞ TİCARET DENGESİ	-44 489 525	-66 834 296	-31 995 881	-3 942 237	16 146 769	41 039 314

* *Üretim değerleri AİMSAD (Ağaç İşleme Makine ve Yan Sanayisi İş Adamları Derneği) verileridir.*** *İhracat ve ithalat değerleri TÜİK verileridir.**** *Yurt içi satış rakamları "Üretim + İthalat – İhracat" formülü ile hesaplanmıştır.*

Tablo 4.1'de sunulan değerlere göre, 2016 yılıyla birlikte, ihracat miktarının (USD olarak), ithalat miktarını yakaladığını görüyoruz. 2017 yılı itibariyle de, ihracatın ithalattan daha fazla

olduğu görülmektedir. Bu durum, sektörün üretim gücüyle birlikte, ürün kalitesini de arttırdığına bir işarettir.

Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) tanımlarına göre ağaç işleme makineleri sektörü ürünleri aşağıdaki Tablo 4.2'de sunulmuştur.

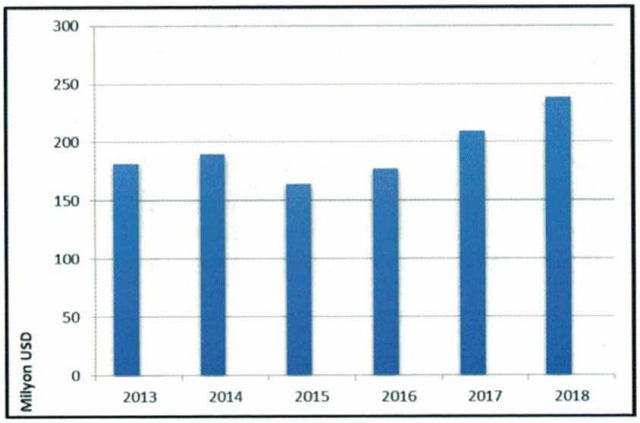
Tablo 4.2: GTİP Numaraları ve Ürün Grupları.

GTİP No:	ÜRÜN GRUPLARI
846510	Çeşitli Makine İşlemlerini Bu İşlemler Arasında Alet Değiştirmeden Yapan Makineler
846520	İşleme Merkezleri
846591	Testere Makineleri
846592	Planya, Freze veya Keserek Kalıplama Makineleri
846593	Taşlama, Zımparalama veya Parlatma Makineleri
846594	Bükme Veya Birleştirme Makineleri
846595	Delik Açma veya Zıvanalama Makineleri
846596	Yarma, Dilme veya Soyarak Yaprak Halinde Açma Makineleri
846599	Diğerleri

Sonraki başlıklarda kullanılan tablo ve grafiklerde, GTİP (Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu) kodları da kullanılmıştır.

4.1.1. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Üretimi

2015 yılında, önceki yıllara göre düşmüş olan üretim miktarı, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında artarak devam etmiş ve 2018 yılnda 240 milyon USD'ye kadar çıkmıştır. (Şekil 4.1)

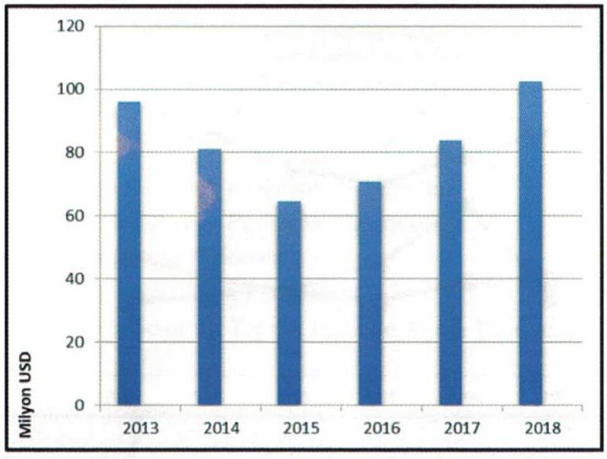


Şekil 4.1: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Üretimi. (AİMSAD, 2019)

Üretim miktarının artması, ihracat miktarının da arttığının göstergesidir.

4.1.2. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü İhracatı

2018 yılındaki ihracat değeri, 2017 yılına göre yaklaşık 18,7 milyon USD artarak 102,5 milyon USD olmuştur. 2013-2018 yıllarına ait ihracat değerleri aşağıdaki Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri İhracatı.

Yine 2013 ile 2018 yılları arasında yapılan ihracatın ürün gruplarına (GTİP kodları ile) göre USD değerindeki gösterimi, aşağıdaki Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3: Türkiye'de AİM İhracatı – Ürün Gruplarına Göre Dağılımı. (USD) (AİMSAD 2019)

GTİP No	2013	2014	2015	2016	2017	2018
846510	7 275 049	6 458 132	4 661 362	8 117 881	10 419 489	13 087 369
Değişim %	18,8	-11,2	-27,8	74,2	28,4	25,6
846520	-	-	-	-	-	1667670
Değişim %	-	-	-	-	-	-
846591	28 063 752	25 434 131	19 617 523	20 316 155	23 222 864	26 481 237
Değişim %	2,0	-9,4	-22,9	3,6	14,3	14,0
846592	14 430 093	13 268 037	10 541 717	10 031 451	10 028 513	14 734 192
Değişim %	5,6	-8,1	-20,5	-4,8	0,0	46,9
846593	2 663 083	1 877 742	1 777 579	2 324 522	2 589 064	4 536 991
Değişim %	42,3	-29,5	-5,3	30,8	11,4	75,2
846594	9 030 035	7 936 955	5 593 591	5 521 261	5 206 953	7 622 847
Değişim %	12,1	-12,1	-29,5	-1,3	-5,7	46,4
846595	4 104 122	2 314 345	2 183 947	2 456 670	3 744 870	5 193 887
Değişim %	17,5	-43,6	-5,6	12,5	52,4	38,7
846596	1 731 566	2 200 996	1 668 625	1 982 112	1 619 721	1 877 725
Değişim %	-29,6	27,1	-24,2	18,8	-18,3	15,9
846599	27 125 890	21 448 409	18 639 836	19 973 111	27 045 137	27 336 322
Değişim %	10,0	-20,9	-13,1	7,2	35,4	1,1
TOPLAM	94 423 590	80 938 747	64 684 180	70 723 163	83 876 611	102 538 240
Değişim %	7,5	-14,3	-20,1	9,3	18,6	21,2

Tablo 4.3'ten de anlaşılacağı gibi, ihracatta en yüksek değerdeki ürün grubu, 856591 GTİP kodu ile testere makineleri olmuştur.2018 yılına ait en çok ihracat yaptığımız 10 ülke aşağıda Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4: 2018 Yılı Türkiye AİM İhracatında İlk 10 Ülke. (USD) (AİMSAD 2019)

ÜLKE	DEĞER (USD)
Cezayir	8 980 816
Irak	5 862 678
Bulgaristan	4 262 354
Romanya	3 932 882
Rusya	3 682 862
Hindistan	3 171 498
Polonya	3 146 948
İran	3 033 802
İspanya	2 951 093
İngiltere	2 470 762

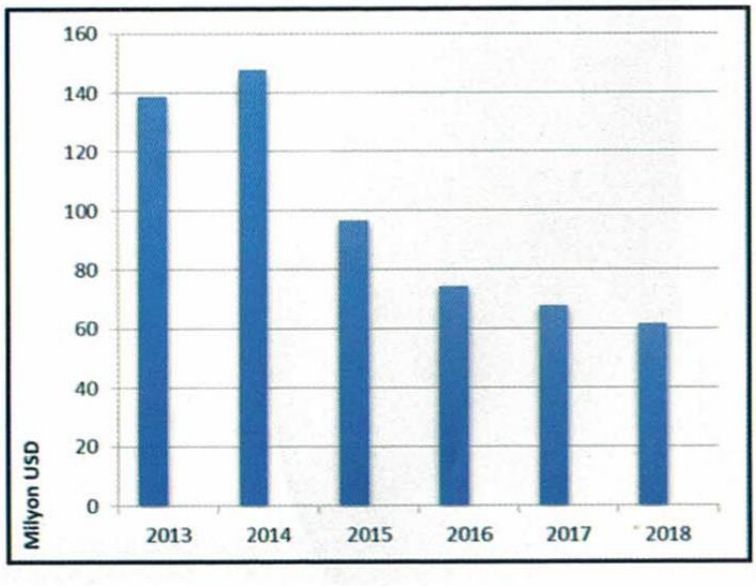
Avrupa'nın önemli AİM üreticilerinden olan İspanya, 2007-2008 ekonomik krizinden en çok etkilenen ülkelerin başında geliyordu. AİM sektöründe kapanmak zorunda kalan firmaların belki de bir sonucu olarak İspanya, ihracat yaptığımız ilk on ülkenin içine girmiş bulunmaktadır. Bir sonraki yılın verilerine göre ise, İspanya ve Hindistan'ın bu listeden çıktığı, yerine Azerbaycan ve Özbekistan'ın girdiğini görmekteyiz.

İhracat yaptığımız ülkelerin başında yaklaşık 9 milyon USD ile Cezayir gelirken, on ülkelik listenin sonunda ise yaklaşık 2,5 milyon USD ile İngiltere yer almaktadır.

4.1.3. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri Sektörü İthalatı

AİM sektöründe ihracat değerleri artarken, 2015 yılı ve sonrasında, ithalat değerlerinde düşüş görülmektedir. 2016'da bir önceki yıla göre 51 milyon USD, 2017'de 6,4 milyon USD ve 2018'de ise 6,2 milyon USD düşüş olmuştur.

2013 ve 2018 yılları arasındaki ithalat değerlerini gösterir grafik aşağıdaki Şekil 4.3'te sunulmuştur.



Şekil 4.3: Türkiye Ağaç İşleme Makineleri İthalatı. (AİMSAD 2019)

Türkiye AİM sektöründe, 2013-2018 yılları arasındaki ithalat değerleri ve bir önceki yıla göre değişim oranları, aşağıdaki Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5: Türkiye'de AİM İthalatı – Ürün Gruplarına Göre Dağılımı. (USD) (AİMSAD 2019)

GTİP		2013	2014	2015	2016	2017	2018
846510		25 108 524	33 891 990	18 123 253	109 77 946	13 232 332	8 005 839
Değişim %		0,3	35,0		-39,4	20,5	-39,5
846520		-	-	-	-	-	3 007 289
Değişim %		-	-	-	-	-	-
846591		26 211 613	24 944 799	19 481 303	13 688 345	13 616 288	11147 380
Değişim %		68,9	-4,8	-21,9	-29,7	-0,5	-18,1
846592		11 050 350	7 202 113	7 464 631	5 762 597	4 873 544	3 461 464
Değişim %		96,7	-34,8	3,6	-22,8	-15,4	-29,0
846593		11 263 110	13 136 016	6 536 092	3 967 173	4 960 894	6 354 469
Değişim %		2,0	16,6	-50,2	-39,3	25,0	28,1
846594		22 263 519	13 355 806	5 352 415	6 193 189	3 465 584	2 649 882
Değişim %		-0,1	-40,0	-59,9	15,7	-44,0	-23,5
846595		9 793 649	10 013 871	8 768 770	7 142 809	6 592 932	5 255 241
Değişim %		53,7	2,2	-12,4	-18,5	-7,7	-20,3
846596		1 325 818	2 091 417	1 281 587	2 930 675	2 928 297	1 650 559
Değişim %		-56,1	57,7	-38,7	128,7	-0,1	-43,6
846599		31 896 532	43 137 031	29 672 010	23 498 994	18 059 971	19 966 803
Değişim %		-2,4	35,2	-31,2	-20,8	-23,1	10,6
TOPLAM		138 913	147 773	96 680 061	74 161 728	67 729 842	61 498 926
Değişim %		115	043	-34,6	-23,3	-9,22	-9,2
		14,3	6,4				

846510, 846591 ve 846599 (Diğer Makineler) GTİP kodlarına sahip makine grupları, en çok ithalatı yapılan makineler olarak karşımıza çıkmaktadır. 2018 yılına ait en çok ithalat yaptığımız ilk on ülke aşağıda Tablo 4.6'da verilmiştir.

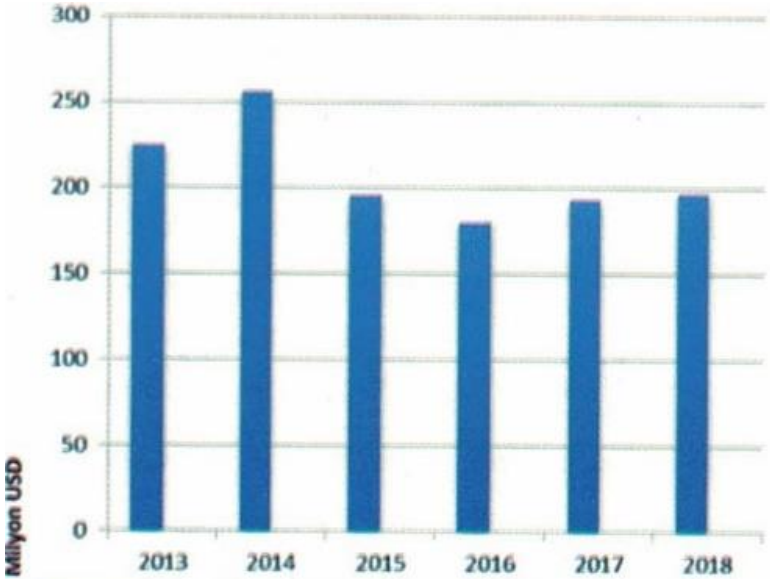
Tablo 4.6: 2018 Yılı Türkiye AİM İthalatında İlk 10 Ülke. (USD) (AİMSAD, 2019)

ÜLKE	**DEĞER (USD)**
İtalya	26 401 981
Çin	11 678 030
Almanya	10 486 554
Tayvan	2 455 124
Avusturya	2 103 429
Japonya	1 067 762
İsviçre	879 770
Çekya	493 015
Hindistan	337 190
Bulgaristan	177 384

İthalatta en başta gelen iki ülke İtalya ve Almanya iken, 2018 yılı itibariyle, Çin'in Almanya'nın önüne geçtiğini görmekteyiz. 2019 yılı itibariyle de, en çok ithalat yapılan 10 ülke içerisinden Bulgaristan, Çekya ve Japonya çıkmış, yerine Finlandiya, Kanada ve Fransa listeye girmiştir.

4.1.4. Türkiye Ağaç İşleme Makineleri (AİM) Sektöründe Yurt İçi Satış

Türkiye AİM sektörünün 2018 yılında yurt içinde yaptığı satış değeri, 2017'ye göre %2 artarak, 197,5 milyon USD olarak gerçekleşmiştir. 2013-2018 yılları arasındaki yurt içi satış değerleri grafiği, aşağıdaki Şekil 4.4'te sunulmuştur.



Şekil 4.4: Ağaç İşleme Makineleri Yurt İçi Satış Değerleri. (USD) (AİMSAD 2019)

4.2. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ (AİM) SEKTÖRÜNDE ETKİLİ OLAN İŞLETMELER

Sektörel raporlardan da görüleceği üzere Türkiye ağaç işleme makineleri sektöründe etkili işletmelerin üretici ve ithalatçı firmalardan oluştuğu anlaşılmaktadır. Bu amaçla belirlenen ülkemiz AİM sektörünün başlıca firmaları, ürün gruplarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki tablolarda (Tablo 4.7 – Tablo 4.51) verilmiştir. (AİMSAD, 2021; AİMSAD, 2019)

Tablo 4.7: Ağaç Torna Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
AĞAÇ TORNA MAKİNELERİ	DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. NESTO MAKİNA MOBİLYA GIDA İNŞAAT VE İNŞAAT MALZ. SAN. İTH. İHR. LTD. ŞTİ. SCHNİTZER CNC AHŞAP TORNA

Tablo 4.8: Çoklu Delme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
ÇOKLU DİLME MAKİNELERİ	AKEMSAN AĞAÇ MAK. İML. SAN. TİC. VE PAZ. LTD. ŞTİ. AKKUŞLAR MAKİNA VE DIŞ TİC. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. CANMAKSAN MÜH. MAK. ELEKT. ELEKTRON. PAZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. HİZMET HİM MAK. VE TEKSTİL SAN. TİC. LTD. ŞTİ. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÜSTÜNKARLI MAKİNE A.Ş.

Tablo 4.9: Daire Testere Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
DAİRE TESTERE MAKİNELERİ	AKEMSAN AĞAÇ MAK. İML. SAN. TİC. VE PAZ. LTD. ŞTİ. AKKUŞLAR MAKİNA VE DIŞ TİC. SAN.TİC.LTD.ŞTİ. AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. FENİŞ AHŞAP PVC. AL. İŞL. MAK. TAS. İML. SAN. TİC. A.Ş. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN.TİC. LTD. ŞTİ. M.S.K. MOTOR KOMP. MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MAYMAK MAKİNE İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. Ö.K.G. ÖZKONYALILAR GRUP MAKİNA İNŞ. KUY. NAK. GIDA TURİZM SAN. TİC. İTH. İHR. LTD. ŞTİ. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.9 (devam)

	TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÜSTÜNKARLI MAKİNE A.Ş.

Tablo 4.10: Delik ve Zıvana Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
DELİK VE ZIVANA MAKİNELERİ	KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. M.S.K. MOTOR KOMP. MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MAYMAK MAKİNE İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. NESTO MAKİNA MOBİLYA GIDA İNŞAAT VE İNŞAAT MALZ. SAN. İTH. İHR. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. FENİŞ AHŞAP PVC. AL. İŞL. MAK. TAS. İML. SAN. TİC. A.Ş. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.11: Dikey Ebatlama Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
DİKEY EBATLAMA MAKİNELERİ	ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. BALA MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ

Tablo 4.12: Eğri Kenar Bantlama Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
EĞRİ KENAR BANTLAMA MAKİNELERİ	AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. TİC. LTD. ŞTİ. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HİZMET HİM MAK. VE TEKSTİL SAN. TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. ÖZ ANADOLU GRUP MAK. MOB. DEK. OTO. İNŞ. TURİZM İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET A.Ş. TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş.

Tablo 4.13: Freze Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
FREZE MAKİNELERİ	BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.14: Giyotin Kesme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	**İŞLETME ADI**
GİYOTİN KESME MAKİNELERİ	AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş

Tablo 4.15: İşleme Merkezleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
İŞLEME MERKEZLERİ	AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ELFAMAK MAKİNE TEKNOLOJİLERİ VE ELEK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. FENİŞ AHŞAP PVC AL. İŞL. MAK. TAS. İML. SAN. TİC. A.Ş. HASMAK EL MAKİNALARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. KRC CNC - ALTELSAN ENERJİ TESİSLERİ LTD. ŞTİ. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. NESTO MAKİNA MOBİLYA GIDA İNŞAAT VE İNŞAAT MALZ. SAN. İTH. İHR. LTD. ŞTİ. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

Tablo 4.16: Jilet Bıçak Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
JİLET BIÇAKLAR	ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ERGİLSAN KESİCİ TAKIM VE KALIP İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK KESİCİ TAKIM İMALAT PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.17: Kalınlık Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KALINLIK MAKİNELERİ	NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş.

Tablo 4.18: Kapı İşleme makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KAPI İŞLEME MAKİNELERİ	AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ELFAMAK MAKİNE TEKNOLOJİLERİ VE ELEKTRONİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HİZMET HİM MAK. VE TEKSTİL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.18 (devam)

	KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. KOCAYUSUF AĞAÇ MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. M.S.K. MOTOR KOMP. MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MAYMAK MAKİNE İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN.TİC. LTD.ŞTİ. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.19: Kaplama ve Birleştirme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KAPLAMA VE BİRLEŞTİRME MAKİNELERİ	AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN.TİC. LTD.ŞTİ. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.20: Kenar Bantlama Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KENAR BANTLAMA MAKİNELERİ	AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. FENİŞ AHŞAP PVC AL. İŞL. MAK. TAS. İML. SAN. TİC. A.Ş. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HASMAK EL MAKİNALARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ. HİZMET HİM MAK. VE TEKSTİL SAN. TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. KLK GRUP MAK. İNŞ. KUY. NAK. GID. HAY. SAN. TİC. İTH. VE İHR. LTD. ŞTİ. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. MİMÇEKO MAKİNA İMALATI VE TİCARETİ ÖZ ANADOLU GRUP MAK. MOB. DEK. OTO. İNŞ. TURİZM İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. Ö.K.G. ÖZKONYALILAR GRUP MAKİNA İNŞ. KUY. NAK. GIDA TURİZM SAN. TİC. İTH. İHR. LTD. ŞTİ. ÖZKAR MAKİNA SANAYİ TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.21: Panel Ebatlama Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
PANEL EBATLAMA MAKİNELERİ	AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. MIZRAK AHŞAP İŞLEME MAKİNELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.22: Planya Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
PLANYA MAKİNELERİ	ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HASDEM MAKİNA VE KESİCİ TAKIM İMAL. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.23: Pres Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
PRES MAKİNELERİ	ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. AYZA MIZRAK MAKİNE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ELFAMAK MAKİNE TEKNOLOJİLERİ VE ELEKTRONİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. KOCAYUSUF AĞAÇ MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. MİMÇEKO MAKİNA İMALATI VE TİCARETİ TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TÖRK MAKİNE SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ TURANLAR MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.24: Şerit Testere Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
ŞERİT TESTERE MAKİNELERİ	AKEMSAN AĞAÇ MAK. İML. SAN. TİC. VE PAZ. LTD. ŞTİ. AKKUŞLAR MAKİNA VE DIŞ TİC. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ ÜSTÜNKARLI MAKİNE A.Ş.

Tablo 4.25: Tomruk İşleme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TOMRUK İŞLEME MAKİNELERİ	AKEMSAN AĞAÇ MAK. İML. SAN. TİC. VE PAZ. LTD. ŞTİ. AKKUŞLAR MAKİNA VE DIŞ TİC. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. CANMAKSAN MÜH. MAK. ELEKT. ELEKTRON. PAZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ÜSTÜNKARLI MAKİNE A.Ş.

Tablo 4.26: Tutkal Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TUTKAL MAKİNELERİ	AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. KOCAYUSUF AĞAÇ MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. MİMÇEKO MAKİNA İMALATI VE TİCARETİ TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN. TİC. LTD. ŞTİ. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.27: Yüksek Frekans Jeneratörleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
YÜKSEK FREKANS JENERATÖRLERİ	SONAR ELEKTRONİK VE MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.28: Boya ve Cila Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
BOYA VE CİLA SİSTEMLERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ. UV TEKNOLOJİ KİMYA MAKİNA SAN. TİC. İTH. İHR. A.Ş.

Tablo 4.29: Desen Baskı Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
DESEN BASKI MAKİNELERİ	KOCAYUSUF AĞAÇ MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. UV TEKNOLOJİ KİMYA MAKİNA SAN. TİC. İTH. İHR. A.Ş.

Tablo 4.30: Kurutma ve Flash-Off Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KURUTMA VE FLASH-OFF SİSTEMLERİ	UV TEKNOLOJİ KİMYA MAKİNA SAN. TİC. İTH. İHR. A.Ş.

Tablo 4.31: Sıcak Laminasyon Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
SICAK LAMİNASYON MAKİNELERİ	KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN.TİC. LTD.ŞTİ. UV TEKNOLOJİ KİMYA MAKİNA SAN. TİC. İTH. İHR. A.Ş. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.32: Zımpara Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
ZIMPARA MAKİNELERİ	BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. DİNÇMAK MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. FENİŞ AHŞAP PVC AL. İŞL. MAK. TAS. İML. SAN. TİC. A.Ş. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. LİGNO MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.33: Ambalaj ve Sarma Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
AMBALAJ VE SARMA MAKİNELERİ	BALA MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. ORİMAK MAKİNA SAN.TİC.LTD.ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TURHAN MÜHENDİSLİK SAN. VE TİC. A.Ş.

Tablo 4.34: Briketleme ve Peletleme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
BRİKETLEME VE PELETLEME MAKİNELERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.35: Enerji Kazanları Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
ENERJİ KAZANLARI	ISIMEK MAKİNA KAZAN İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.36: Folyo Dilimleme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
FOLYO DİLİMLEME MAKİNELERİ	F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN. TİC. LTD.ŞTİ. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.37: Kırma ve Parçalama Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KIRMA VE PARÇALAMA MAKİNELERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ISIMEK MAKİNA KAZAN İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.38: Konveyör, Taşıma ve İstifleme Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KONVEYÖR, TAŞIMA VE İSTİFLEME SİSTEMLERİ	AKEMSAN AĞAÇ MAK. İML. SAN. TİC. VE PAZ. LTD. ŞTİ. AKKUŞLAR MAKİNA VE DIŞ TİC. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. CANMAKSAN MÜH. MAK. ELEKT. ELEKTRON. PAZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. GÖZET MAKİNE A.Ş. ISIMEK MAKİNA KAZAN İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. KADROMAK MAKİNE SAN. VE DIŞ TİC. A.Ş. ONURSAL KONVEYÖR MOB. MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN.TİC. LTD.ŞTİ. UV TEKNOLOJİ KİMYA MAKİNA SAN. TİC. İTH. İHR. A.Ş. ÜSTÜNKARLI MAKİNE A.Ş. VERMAK MAKİNE PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.39: Kurutma ve Emprenye Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
KURUTMA VE EMPRENYE SİSTEMLERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ORENT ORMAN ÜRÜNLERİ MAK. İNŞ. TAAH. TURZ. TARIM NAK. TİC. SAN. LTD. ŞTİ. SONAR ELEKTRONİK VE MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.40: Robot ve Otomasyon Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
ROBOT VE OTOMASYON SİSTEMLERİ	AES ELEKTRONİK MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş. ALTERNATİF MAK. SAN. VE DAN. HİZM. LTD. ŞTİ. AS MAKİNA SAN. VE TEKNİK HİZMETLER TİC. LTD. ŞTİ. AS METAL AĞAÇ MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİESSE TURKEY MAKİNE TİC. VE SAN. A.Ş. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. UNİMAK MÜHENDİSLİK HİZMET VE MAKİNE SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.41: İş mili Motorları Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
İŞ MİLİ MOTORLARI	AREL ARÇAĞ ELK. MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. HERTZ MOTOR SANAYİ

Tablo 4.42: Takım Bileme Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TAKIM BİLEME MAKİNELERİ	ABM MAKİNE SAN. VE TİC. A.Ş. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK END. VE AHŞ. MAK. İML. SAN. VE TİC. A.Ş. SERHAT ERPULAT MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.43: Takım Kaynak Makineleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TAKIM KAYNAK MAKİNELERİ	ABM MAKİNE SAN. VE TİC. A.Ş.

Tablo 4.44: Toz Toplama, Havalandırma ve Filtre Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TOZ TOPLAMA, HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİSTEMLERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. ISIMEK MAKİNA KAZAN İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. SAF TEKNİK TOZ EMME SİSTEMLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ. ÜNALSAN METAL VE AĞAÇ İŞLEME MAK. TOZ TALAŞ EMME SİS. LTD. ŞTİ. ÜNVER AĞAÇ İŞLEME MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.45: Toz Toplama Silo Sistemleri Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TOZ TOPLAMA SİLO SİSTEMLERİ	AİRPAK HAVALANDIRMA VE FİLTRE SİS. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ISIMEK MAKİNA KAZAN İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. SAF TEKNİK TOZ EMME SİSTEMLERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ. TİMSAN TEKNİK İNŞ. MAK. SAN. LTD. ŞTİ. ÜNALSAN METAL VE AĞAÇ İŞLEME MAK. TOZ TALAŞ EMME SİS. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.46: Yazılım Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
YAZILIM	BSA MAK. İNŞ. VE BİLGİSAYAR TİC. LTD. ŞTİ. TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.47: Daire Testere Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
DAİRE TESTERELER	ADAÇAM MAKİNA VE ŞERİT TESTERE FABRİKASI ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ERGİLSAN KESİCİ TAKIM VE KALIP İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK KESİCİ TAKIM İMALAT PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ

Tablo 4.48: Delici Takım Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
DELİCİ TAKIMLAR	ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ERGİLSAN KESİCİ TAKIM VE KALIP İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK KESİCİ TAKIM İMALAT PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.49: Freze Takımları Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
FREZE TAKIMLARI	ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ERGİLSAN KESİCİ TAKIM VE KALIP İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK KESİCİ TAKIM İMALAT PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ TERVELLİ ENDÜSTRİYEL ÜRÜNLER DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

Tablo 4.50: Şerit Testere Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
ŞERİT TESTERELER	ADAÇAM MAKİNA VE ŞERİT TESTERE FABRİKASI ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ÇAM TİCARET KESİCİ TAKIMLAR İML. VE PAZ. LTD. ŞTİ. ÇETİNMAK MAK. YEDEK PARÇA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş.

Tablo 4.51: Takım Tutucuları Firmaları.

FAALİYET ALANI	İŞLETME ADI
TAKIM TUTUCULARI	ANKES KESİCİ TAKIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BİLTEKS MAKİNA KESİCİ TAKIM İNŞ. TURZ. ISIT. SOĞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BUP KESİCİ TAKIMLAR SAN. LTD. ŞTİ. ERGİLSAN KESİCİ TAKIM VE KALIP İMALAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. F.N.T. AHŞAP İŞLEME MAK. SAN. VE TİC. A.Ş. LEİTZ KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. A.Ş. NETMAK KESİCİ TAKIM İMALAT PAZARLAMA LİMİTED ŞİRKETİ TEKNOMAK MOB. MAK. KESİCİ TAKIMLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

4.3. TÜRKİYE AĞAÇ İŞLEME MAKİNELERİ SEKTÖRÜNÜN BAŞLICA SORUNLARI

Ülkemiz ağaç işleme makineleri sektörünü oluşturan işletmeler, genel olarak, küçük ve orta ölçekli işletmelerdir. Yine aynı şekilde, daha çok küçük ve orta ölçekli üretici firmaların paydaşlarıdır. Ağaç işleme makinesi üretici ve ithalatçı firmaların hizmet verdiği alanların başında mobilya endüstrisi ile yapı elemanları üreticisi işletmeler gelmektedir. (Şekil 4.5)

Ülkemizde mobilya endüstrisi, orman ürünleri sektöründe, işletme sayısı ve istihdam oranı olarak başı çekmektedir. Dolayısıyla, ağaç işleme makinelerinin en yoğun kullanıldığı alan, mobilya endüstrisidir.

Ağaç işleme makineleri sektörünün başlıca sorunları arasında, AR-GE faaliyetlerinin yetersiz olması, patent ve know-how konusunda Avrupalı rakiplerine göre geri kalması, mühendis istihdamının düşük olması yer almaktadır.

Mobilya endüstrisine ağaç işleme makineleri tarafından bakıldığında ise, ortaya çıkan en büyük iki sorun, nitelikli makine operatörü sayısının azlığı ve makine seçiminde yapılan hatalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sorunlara paralel olarak, makine arızalarının genel olarak kullanım

hatasından kaynaklanması, düşük kapasite kullanım oranları ya da üretimde darboğazların yaşanması, mobilya endüstrisinin makinelerden kaynaklı başlıca sorunları olmaktadır.

Kapasite kullanım oranlarının düşüklüğü ile birlikte yaşanan darboğazların en büyük nedenlerinden biri makine seçimi konusunda yapılan yanlışlıklardır. Bu da, işletmelerde ve ülke ekonomisinde kayıplara neden olmaktadır.

MAKİNENİN ADI	KULLANIM ALANLARI								
	KERESTE	LEVHA ÜRETİMİ	MOBİLYA ENDÜSTRİSİ			YAPI ELEMANI		AMBALAJ	OYUNCAK
			Kabin	Oturma	Bükme	Kapı-Pencere	Parke		
BİÇME MAKİNELERİ									
Şerit Testere	✔			✔	✔	✔	✔	✔	
Katrak	✔							✔	
Daire Testereler									
Masalı Daire Testere	✔		✔			✔		✔	
Baş Kesme	✔			✔	✔	✔	✔	✔	
Yan Alma	✔	✔	✔			✔	✔	✔	
Çoklu Daire Testere	✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	
Ebatlama Makinesi		✔	✔			✔		✔	
KALINLIK ve PLANYA MAKİNELERİ									
Planya Makinesi				✔		✔	✔		
Kalınlık Makinesi				✔	✔	✔	✔		
PROFİL ve ŞEKİL VERME MAKİNELERİ									
Dikey Frezeler				✔	✔	✔			
Kopyalı Dikey Frezeler				✔	✔	✔			✔
Yatay Frezeler				✔	✔	✔			✔
Şablon Yatay Frezeler				✔		✔			✔
İki Taraflı Profil Makinesi				✔		✔	✔		✔
Dört Taraflı Profil Makinesi				✔	✔	✔	✔		✔
Kama Dişli Açma Freze Makinesi				✔	✔	✔			
Birleştirme Yeri Açma Makinesi	✔			✔	✔	✔	✔	✔	✔
DELME MAKİNELERİ									
Tekli Matkaplar			✔	✔	✔	✔	✔		✔
Çoklu Matkaplar			✔	✔	✔	✔	✔		
Titreşimli Zıvana Makinesi			✔	✔	✔	✔	✔		
Zincirli Matkap				✔	✔	✔	✔		

Şekil 4.5: AİM'lerin Kullanım Alanlarına Göre Sınıflandırılması (Kurtoğlu ve diğ., 2014)

4.4. MAKİNE SEÇİMİ İÇİN OLUŞTURULAN SENARYOLAR

Bu bölümde, araştırmanın amacına uygun olarak oluşturulmuş olan, sipariş tipi üretim için 9 ve seri üretim için 9 olmak üzere toplamda 18 farklı senaryo için elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.4.1. Senaryo 1 (No: 111 Ebatlama 50 Levhaya Kadar)

İlk senaryoda, sipariş tipi üretim, ebatlama prosesi ve günlük 50 levhaya kadar kapasite için eldeki veriler, kriterlerin ikili karşılaştırılmasıyla başlanmıştır. Bu karşılaştırmaya ait puanlamalar Tablo 4.52'de verilmiştir.

Tablo 4.52: 1.Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1111	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1	1/7	1/9
	KAPASİTE	1	1	1/7	1/9
	KULLANIM KOLAYLIĞI	7	7	1	1/3
	ESNEKLİK	9	9	3	1
	Toplam	18,0000	18,0000	4,2857	1,5556

Sonraki aşamada, kriterler matrisinde yapılan puanlamaların tutarlılık testi yapılmıştır. Oluşturulan normalleştirme matrisi (Tablo 4.53) sonrasında elde edilen CR değerinin 0,1'in altında olması istenmektedir. Eğer CR değeri 0,1'in üzerinde çıkarsa, ilk başta yapılan puanlamaların tutarsız olduğu görüşüne varılmaktadır. Bu durumda, verilen puanlar tekrar gözden geçirilerek, iyileştirmelerin yapılması esastır.

Tablo 4.53: 1. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,0556	0,0556	0,0333	0,0714	0,0540	0,2168	**4,0168**
KAPASİTE	0,0556	0,0556	0,0333	0,0714	0,0540	0,2168	**4,0168**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,3889	0,3889	0,2333	0,2143	0,3063	1,2571	**4,1036**
ESNEKLİK	0,5000	0,5000	0,7000	0,6429	0,5857	2,4762	**4,2276**
					1,0000		4,0912

CI	0,030406889
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0345**

Tablo 4.53'deki CR değeri 0,03 olarak hesaplanmış ve kriterlerin ikili karşılaştırma sonuçlarının tutarlı olduğu görülmüştür.

Sonraki aşamada, her kriter ayrı ayrı baz alınarak, alternatiflerin ikili karşılaştırması yapılmış ve ortalama değerler tespit edilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.54'te, Fiyat kriterine göre alternatif makine ya da makine gruplarının ikili karşılaştırma matrisi verilmiştir.

Tablo 4.54: 1.Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 1112**	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	3	5	7
	DE+YD	1/3	1	3	5
	CNCB	1/5	1/3	1	3
	CNCB+YD	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Fiyat kriterine ait normalleştirme matrisi Tablo 4.55'te verilmiştir. CR değeri 0.05 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.55: 1.Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
DE+YD	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCB	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCB+YD	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Diğer bir kriter olan kapasite için alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi Tablo 4.56'da görülmektedir.

Tablo 4.56: 1.Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 1113**	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/3	1/5	1/3
	DE+YD	3	1	1/3	1
	CNCB	5	3	1	3
	CNCB+YD	3	1	1/3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	1,8667	5,3333

Kapasite kriterine ait normalleştirme matrisi Tablo 4.57'de verilmiştir. CR değeri 0.02 olarak bulunmuş ve tutarlı kabul edilmiştir.

Tablo 4.57: 1.Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,0833	0,0625	0,1071	0,0625	0,0789	0,3167	**4,0151**
DE+YD	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
CNCB	0,4167	0,5625	0,5357	0,5625	0,5193	2,1190	**4,0802**
CNCB+YD	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Kullanım kolaylığı için düzenlenen alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi Tablo 4.58'de sunulmuştur.

Tablo 4.58: 1.Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1114**	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/3	1/7	1/5
	DE+YD	3	1	1/5	1/3
	CNCB	7	5	1	3
	CNCB+YD	5	3	1/3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	1,6762	4,5333

Senaryo 1 için kullanım kolaylığına ait normalleştirme matrisi Tablo 4.59'da verilmiştir. CR değeri 0.05 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.59: 1.Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,0625	0,0357	0,0852	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
DE+YD	0,1875	0,1071	0,1193	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCB	0,4375	0,5357	0,5966	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
CNCB+YD	0,3125	0,3214	0,1989	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Esneklik kriterine bağlı olarak düzenlenmiş alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisi Tablo 4.60'da verilmiştir.

Tablo 4.60: 1.Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1115	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/3	1/5	1/7
	DE+YD	3	1	1/3	1/5
	CNCB	5	3	1	1/3
	CNCB+YD	7	5	3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	4,5333	1,6762

Esneklik kriterine ait normalleştirme matrisi Tablo 4.61'de verilmiştir. CR değeri 0.05 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.61: 1.Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)		DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	V/W
DE		0,0625	0,0357	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
DE+YD		0,1875	0,1071	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCB		0,3125	0,3214	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCB+YD		0,4375	0,5357	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
						1,0000		4,1185
CI	0,039488555							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0448**							

Senaryo 1'e ait karar matrisi aşağıdaki Tablo 4.62'de sunulmuştur. Her bir kritere ait normalleştirme matrislerinin alternatiflere karşılık gelen V/W değerleri alınarak oluşturulan (4 Satır, 4 Sütun) matris ile kriterlerin ikili karşılaştırması sonucu elde edilen normalleştirme matrisindeki V/W sütunundan oluşan (4 Satır, 1 Sütun) iki matris çarpılarak, çarpım sonucunda en büyük sayısal değeri alan satırdaki makine ve/veya makine grubu, o senaryoya ait öne çıkan alternatif olmaktadır.

Tablo 4.62: 1.Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 1)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
DE	4,2222	4,0151	4,0408	4,0408		4,0168		**66,7528**
DE+YD	4,1747	4,0395	4,0362	4,0362	X	4,0168	=	**66,6214**
CNCB	4,0362	4,0802	4,2222	4,1747		4,1036		**67,5773**
CNCB+YD	4,0408	4,0395	4,1747	4,2222		4,2276		**67,4382**

Senaryo 1'e ait karar matrisine bakıldığında, 67,5773 puanla, CNCB'nin (Büyük Tablalı CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi) öne çıktığı görülmektedir. İkinci sırayı ise, CNCB+YD (Büyük Tablalı CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi ve Yatar Daire Testere Makinesi) kombinasyonu almıştır.

4.4.2. Senaryo 2 (No: 112 Ebatlama 100 Levhaya Kadar)

Senaryo 2 ve sonraki senaryolara ait bulgularda, akışı bozması nedeniyle, kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri, her bir kriter için düzenlenmiş olan alternatifleri karşılaştırma matrisleri ve bu matrislere bağlı olarak oluşturulan normalleştirme matrislerine bu bölümde yer verilmeyecek, her senaryoya ait karar matrisleri ışığında öne çıkan makine ya da makine gruplarına değinilecektir.

Bu bölümde yer verilmemiş olan tüm matrisler, "Ekler" kısmında sunulmuştur.

Tablo 4.63: 2.Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 2)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2DE	4,1030	4,0079	4,2083	4,0093		4,0151		**66,0217**
CNCB	4,0152	4,0223	4,0954	4,0668	X	4,0395	=	**65,5061**
CNCB+DE	4,0408	4,0223	4,0954	4,0668		4,0395		**65,6089**
YEF	4,0152	4,0790	4,6023	4,0327		4,0802		**67,6438**

Tablo 4.63'te görüldüğü gibi 67,6438 puanla "Önden Yüklemeli CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" (YEF) ilk sırada yer almıştır.

4.4.3. Senaryo 3 (No: 113 Ebatlama 200 Levhaya Kadar)

Tablo 4.64: 3. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 3)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
CNCB	4,0747	4,0657	4,0408	4,1747		4,0408		**67,3685**
YEF	4,2775	4,1286	4,1747	4,0362	X	4,2222	=	**68,4158**
YEF+CNCB	4,0646	4,4216	4,0362	4,2222		4,0362		**69,0104**
YEA	4,3352	4,3838	4,2222	4,0408		4,1747		**69,9377**

Senaryo 3'de seçilmiş olan makine Tablo 4.64'teki karar matrisinde de görüldüğü gibi "Asansörlü CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi"dir.

4.4.4. Senaryo 4 (No: 121 Kenar Bantlama 1600 Metreye Kadar)

Tablo 4.65: 4. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 4)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB8	4,2222	4,0408	4,0362	4,0362		4,0362		**67,2611**
KB14	4,1747	4,0362	4,2222	4,2222	X	4,0408	=	**68,6123**
KB20	4,0362	4,1747	4,1747	4,1747		4,1747		**68,2139**
KB20U	4,0408	4,2222	4,0408	4,0408		4,2222		**67,3008**

Tablo 4.65'ten çıkan sonuç, besleme hızı 14 m/dk veya altı olan "Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi"dir.

4.4.5. Senaryo 5 (No: 122 Kenar Bantlama 3200 Metreye Kadar)

Tablo 4.66: 5. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 5)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB14	4,2222	4,0408	4,2222	4,0362		4,0195		**67,0875**
KB20	4,1747	4,0362	4,1747	4,1747	X	4,0899	=	**67,2516**
KB20U	4,0362	4,1747	4,0408	4,0408		4,0459		**66,1725**
2KB20	4,0408	4,2222	4,0362	4,2222		4,0899		**67,1084**

Tablo 4.66'da seçilmiş makine, besleme 20 m/dk'ya kadar olan "Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi"dir.

4.4.6. Senaryo 6 (No: 123 Kenar Bantlama 6500 Metreye Kadar)

Tablo 4.67: 6. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 6)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2KB20	4,2222	4,0151	4,2222	4,1807		4,0152		**67,2725**
CKB	4,1747	4,0395	4,0408	4,0177	X	4,1030	=	**65,7949**
CNCKB	4,0362	4,0395	4,0362	4,0177		4,0152		**65,2203**
CNCKB+KB20	4,0408	4,0802	4,1747	4,0781		4,0408		**66,2062**

Senaryo 6 için Tablo 4.67'de görüldüğü gibi, bant ilerleme hızı 20 m/dk'ya kadar olan kenar bantlama makinelerinden iki adet (2KB20) kullanılması uygun bulunmaktadır.

4.4.7. Senaryo 7 (No: 131 Delik Delme 600 Yüzeye Kadar)

Tablo 4.68: 7. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 7)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
12D	4,0802	4,0177	4,0177	4,0430		4,0152		**65,3356**
CNCB	4,0395	4,0781	4,1807	4,2760	X	4,0152	=	**67,0251**
CNCB+12D	4,0151	4,1807	4,0781	4,3043		4,1030		**67,0325**
MCD	4,0395	4,0177	4,0177	4,0755		4,0408		**65,3034**

Senaryo 7 için, Tablo 4.68'deki sonuçlara göre, "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi" ve "1 Yatay, 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi" (CNCB + 12D) kombinasyonu en uygun seçenek olmuştur.

4.4.8. Senaryo 8 (No: 132 Delik Delme 1200 Yüzeye Kadar)

Aşağıdaki Tablo 4.69'da, 8. Senaryo için çıkan sonuç, "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi" ve "1 Yatay, 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi" (CNCB + 12D) kombinasyonudur.

Tablo 4.69: 8. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 8)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
CNCB+12D	4,0395	4,0737	4,1747	4,1747		4,0151		**66,5718**
MCD+12D	4,0802	4,0175	4,0408	4,0408	X	4,0395	=	**65,4217**
MCD+CNCB	4,0151	4,0737	4,0362	4,2222		4,0395		**66,1083**
NCD	4,0395	4,1305	4,2222	4,0362		4,0802		**66,4284**

4.4.9. Senaryo 9 (No: 133 Delik Delme 2500 Yüzeye Kadar)

Tablo 4.70: 9. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 9)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
MCD+12D	4,0802	4,0773	4,0093	4,0408		4,0408		**66,7538**
MCD+CNCB	4,0395	4,0117	4,0327	4,1747	X	4,2222	=	**66,9653**
NCD	4,0395	4,2829	4,0668	4,0362		4,0362		**67,6701**
NCD+CNCB	4,0151	4,3427	4,0668	4,2222		4,1747		**68,6006**

Tablo 4.70'de görüldüğü gibi ilk sırayı "CNC Çoklu Delik Delme Makinesi" ve "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi"nden (NCD + CNCB) oluşan kombinasyon almıştır.4.11. SENARYO 10 (NO: 211 EBATLAMA 50 LEVHAYA KADAR)

4.4.10. Senaryo 10 (No: 211 Ebatlama 50 Levhaya Kadar)

Senaryo 10 için çıkan sonuç Tablo 4.71'de görüldüğü gibi, "Dikey Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" ve "Çizicili Yatar Daire Testere Makinesi" kombinasyonu (DE + YD) olmuştur.

Tablo 4.71: 10. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 10)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
DE	4,2222	4,0152	4,0151	4,0000		4,2222		**66,9577**
DE+YD	4,1747	4,1030	4,0395	4,0000	X	4,0408	=	**67,2139**
CNCB	4,0408	4,0408	4,0802	4,0000		4,1747		**66,5675**
CNCB+YD	4,0362	4,0152	4,0395	4,0000		4,0362		**66,2744**

4.4.11. Senaryo 11 (No: 212 Ebatlama 100 Levhaya Kadar)

Tablo 4.72: 11. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 11)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2DE	4,1030	4,2249	4,0523	4,0408		4,0395		**66,4061**
CNCB	4,0152	4,0208	4,0187	4,1747	X	4,0802	=	**65,6205**
CNCB+DE	4,0152	4,0572	4,0187	4,2222		4,0395		**65,9597**
YEF	4,0408	4,3931	4,2059	4,0362		4,0151		**67,4431**

Tablo 4.72'de, 10. Senaryo için öne çıkan makine "Önden Yüklemeli CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" (YEF) olmuştur.

4.4.12. Senaryo 12 (No: 213 Ebatlama 200 Levhaya Kadar)

Senaryo 12'de, aşağıdaki Tablo 4.73 sonuçlarına göre en yüksek puanı "Asansörlü CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" (YEA) almıştır.

Tablo 4.73: 12. Senaryo Karar Matrisi

KARAR MATRİSİ (SENARYO 12)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
CNCB	4,0362	4,0401	4,0430	4,1747		4,0182		**66,6690**
YEF	4,2222	4,0084	4,2760	4,0362	X	4,2800	=	**67,6685**
YEF+CNCB	4,0408	4,1200	4,0755	4,2222		4,0527		**67,3523**
YEA	4,1747	4,1397	4,3043	4,0408		4,0182		**68,1730**

4.4.13. Senaryo 13 (No: 221 Kenar Bantlama 1600 Metreye Kadar)

Tablo 4.74'teki sonuca göre, 13. Senaryo için öne çıkan makine, çok az farkla "Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (KB14) olmuştur.

Tablo 4.74: 13. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 13)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB8	4,2222	4,0000	4,0151	4,0152		4,2222		**66,9557**
KB14	4,1747	4,0000	4,0395	4,0408	X	4,1747	=	**66,9570**
KB20	4,0362	4,0000	4,0802	4,1030		4,0362		**66,7882**
KB20U	4,0408	4,0000	4,0395	4,0152		4,0408		**66,2885**

4.4.14. Senaryo 14 (No: 222 Kenar Bantlama 3200 Metreye Kadar)

Tablo 4.75: 14. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 14)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB14	4,2222	4,0408	4,0000	4,0093		4,0549		**66,2899**
KB20	4,1747	4,0362	4,0000	4,0668	X	4,1655	=	**66,3091**
KB20U	4,0362	4,1747	4,0000	4,0327		4,0549		**66,1873**
2KB20	4,0408	4,2222	4,0000	4,0668		4,0201		**66,5411**

Senaryo 14 için oluşturulan karar matrisinde (Tablo 4.75) en uygun makine kombinasyonu, hızı 20 m/dk'ya kadar olan "İki Adet Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (2KB20) olmuştur.

4.4.15. Senaryo 15 (No: 223 Kenar Bantlama 6500 Metreye Kadar)

Tablo 4.76: 15. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 15)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2KB20	4,2222	4,0152	4,1030	4,3931		4,0182		**68,4303**
CKB	4,1747	4,0152	4,0152	4,0572	X	4,2800	=	**66,5339**
CNCKB	4,0362	4,0408	4,0408	4,0208		4,0527		**66,0447**
CNCKB+KB20	4,0408	4,1030	4,0152	4,2249		4,0182		**67,0458**

Tablo 4.76'da görüldüğü gibi, 15. Senaryo için, 20 m/dk'ya kadar besleme hızı olan "İki Adet Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (2KB20) uygun kombinasyon olarak bulunmuştur.

4.4.16. Senaryo 16 (No: 231 Delik Delme 600 Yüzeye Kadar)

Tablo 4.77: 16. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 16)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
12D	4,3210	4,0408	4,0408	4,0408		4,0668		**66,5017**
CNCB	4,0320	4,0362	4,2222	4,1747	X	4,0327	=	**66,5819**
CNCB+12D	4,0462	4,1747	4,1747	4,2222		4,0668		**67,1954**
MCD	4,2746	4,2222	4,0362	4,0362		4,0093		**67,0072**

Senaryo 16 için (Tablo 4.77) en uygun makine kombinasyonu, "CNC Ahşep Levha İşleme Merkezi" ve "1 Yatay 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi" (CNCB + 12D) olarak görülmektedir.

4.4.17. Senaryo 17 (No: 232 Delik Delme 1200 Yüzeye Kadar)

Tablo 4.78: 17. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 17)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
CNCB+12D	4,1747	4,0151	4,0362	4,1747		4,1747		**67,5402**
MCD+12D	4,2222	4,0395	4,0408	4,0362	X	4,2222	=	**67,3008**
MCD+CNCB	4,0408	4,0395	4,1747	4,2222		4,0362		**67,8354**
NCD	4,0362	4,0802	4,2222	4,0408		4,0408		**67,4470**

Tablo 4.78'de 17. Senaryonun sonucu, "Manuel Çoklu Delik Delme Makinesi" ve "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi" (MCD + CNCB) birlikteliğinden oluşan makine kombinasyonudur.

4.4.18. Senaryo 18 (No: 233 Delik Delme 2500 Yüzeye Kadar)

Aşağıdaki Tablo 4.79'da görüldüğü gibi 18. Senaryo için en yüksek puanı, "CNC Çoklu Delik Delme Makinesi"ne ek olarak kullanılacak olan "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi" (NCD + CNCB) almıştır.

Tablo 4.79: 18. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 18)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
MCD+12D	4,2222	4,0151	4,0408	4,0408		4,2249		**68,1189**
MCD+CNCB	4,0362	4,0395	4,0362	4,1747	X	4,3931	=	**67,9648**
NCD	4,1747	4,0395	4,2222	4,0362		4,0208		**68,7358**
NCD+CNCB	4,0408	4,0802	4,1747	4,2222		4,0572		**68,9128**

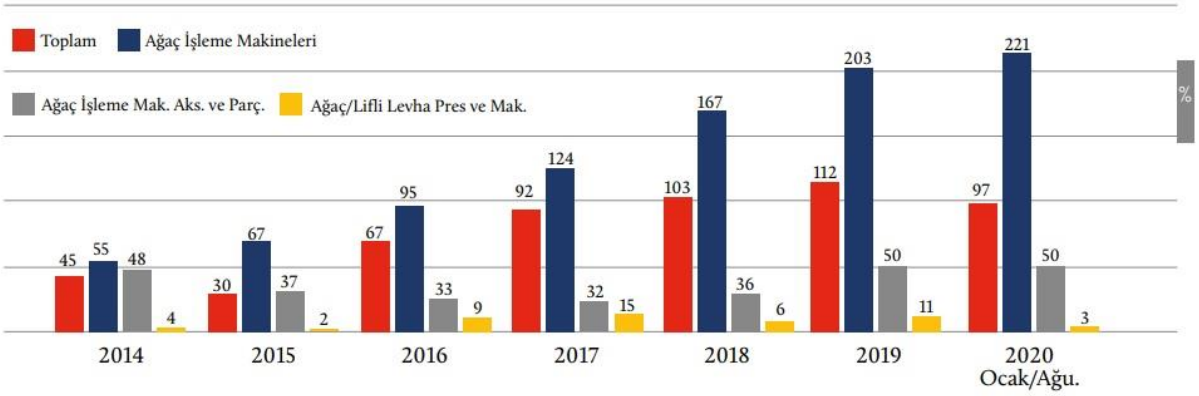
5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Genel olarak bütün imalat sanayii için makine seçiminde etkili olan faktörlerin, mobilya sektörü için de geçerli olduğu söylenebilir. Bu amaçla, öncelikle işletmenin üretim stratejisine göre tercih ettiği üretim tipinin (Seri, Sipariş Tipi) makine seçiminde önemli rol oynadığı ileri sürülebilir. Bu nedenle, araştırmada, global trendlerin etkisiyle, mobilya sektörünün esnek üretim yöntemlerine yöneldiği gerçeğinden hareketle, sipariş tipi ve seri üretimdeki panel mobilya imalatında makine seçim eğilimleri karşılaştırılmıştır. (Kobu, 2008; AİMSAD 2021; Kurtoğlu ve Dilik, 2019)

Sektörün başlıca sorunlarının şu şekilde olduğu söylenebilir;

- Sermayenin yetersiz oluşu
- Çalışma kültürü
- Kurumsal yönetim yetersizliği
- İşbirliğinin yetersiz oluşu
- Planlama eksikliği
- Nitelikli iş gücü eksikliği
- Ar-Ge personeli yetersizliği
- Satış sonrası servis hizmeti
- Markalaşamama
- Kaynak yönetimi
- Özgün ürün yaratamama
- İleri teknoloji ürünü geliştirmede yetersizlik

Sektörün gelişiminin en iyi göstergesi olan ticari yöndeki durumu incelendiğinde ise, gelişimin diğer imalat sanayilerine göre daha hızlı olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin, bulgularda da belirtildiği gibi, sektörde, ihracatın ithalatı karşılama oranının, genel imalat sanayii ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. 2018'de ihracatın ithalatı karşılama oranı, imalat sanayii ortalaması %103 iken ağaç işleme makinaları sektöründe %167 olduğu, 2019'da %203, 2020'de ise %221 (Şekil 5.1) olduğu göz önüne alındığında, ne denli hızlı gelişme içinde olduğu ortaya çıkmıştır. (TÜİK, 2021; AİMSAD 2021; Moment- Expo, 2020)



Şekil 5.1: Türkiye AİM İhracatının İthalatı Karşılama Oranı. (Moment-Expo, 2020)

Literatür bilgileri incelendiğinde, dünya ağaç işleme makineleri sektöründe üretici ülkelerin birkaç grup altında toplandığı görülmektedir. Çin son yıllarda üretim maliyeti avantajını kullanarak, bu alanda genişleyen talebi de karşılamak üzere üretim kapasitesini ve üretimini arttırmış ve bu alanda dünya üretiminde önemli bir pay sahibi haline gelmiştir. Diğer taraftan, Avrupa ülkeleri ağaç işleme makineleri üretimi ve ticaretinde özellikle, tasarım, kalite ve marka unsurlarını öne çıkararak dünya ölçeğinde gelişmiş ve çok rekabetçi sanayilere sahip olma özelliklerini sürdürdüğü görülmektedir. Almanya ve İtalya özellikle uzmanlıkları, kaliteleri ve markalarıyla öne çıkmaktadır. ABD, Fransa, Japonya, Kanada ve İngiltere'nin geleneksel üretim kapasitelerini ve üretimlerini sürdürmekte oldukları, mobilya sanayiinde gelişen ülkeler olarak Polanya, Vietnam ve Brezilya'nın ise ağaç işleme makineleri imalatında da üretim kapasitelerini arttırarak bu alanda da atılım yapan ülkeler arasına girdikleri belirtilmektedir.

Dünya ağaç işleme makineleri ticaretinde, üretim ve ihracatta öne çıkan ülkelerin, ithalatta da ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu kapsamda, örneğin Avrupa Birliği (AB) kurucu üyesi konumunda da olan Almanya'nın 2015 - 2019 yılları arasındaki toplam dış ticaret verileri incelendiğinde; 9,08 milyar $'lık ihracatına karşılık, 1,99 milyar $ ithalat yapmıştır. Bu dönem aralığında Almanya'nın, ihracatın ithalatı karşılama oranı % 456'dır. 2020 yılında ise Almanya'nın, 512.732.000 $ ithalat yapmış olduğu görülmektedir. Bu ithalat değerinin içinde Türkiye'nin payı ise toplam 1.170.000 $ olmuştur. Ülkemiz ağaç işleme makineleri sektöründeki gelişmeye paralel olarak ileriki yıllarda, AB ülkelerine yapılan ihracat miktarının artmasının beklenmekte olduğu açıkça gözlenmektedir (AİMSAD, 2022). Buna göre, dış ticaretin gelişiminin en önemli göstergelerinden olan ihracatın ithalatı karşılama oranının,

ülkemiz ağaç işleme makineleri sektörüne yönelik gelişimin gösterildiği Şekil 5.1'den de anlaşılacağı üzere sektörün bu alanda oldukça yüksek (% 221) bir artış hızını yakalamış olduğu görülmektedir. Ülkemiz AİM sektörü, her ne kadar Almanya gibi gelişmiş ülkelerdeki ihracatın ithalatı karşılama oranına göre düşük görünse de, mobilya sanayiinde gelişimi gözlenen ülkeler arasındaki artış hızının üzerine çıktığı söylenebilir.

Son yıllarda, ağaç işleri sektöründe emek yoğun teknolojiler yerini otomasyona bırakmaktadır. Ağaç işleme makineleri üreticileri, teknolojik ağır makinelerde, verimliliği arttırabilmek için çaba göstermektedirler. Bu nedenle, birden fazla işlem yapabilen fonksiyonel, esnek makineler ön plana çıkmaktadır (Moment-Expo, 2020).

Bulgular bölümünde de belirtildiği gibi, makine seçiminde çeşitli yöntemler tercih edilebileceği görülmekle birlikte, araştırma konusu sektör için genellikle çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin kullanılabileceği ortaya çıkmaktadır. Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP yönteminin aşağıda belirtilen avantajları da göz önüne alındığında, ağaç işleme sektörüne yönelik makine seçiminde uygun olduğu belirlenmiştir.

- AHP yöntemi, uygulaması kolay sistemdir.
- Uzman görüşlerinin tutarlılıklarının test edilebilme olanağı vardır.
- Karmaşık olan sorunları daha basit hale getirmektedir.
- Süreci sistematikleştirerek, doğru karalar verilmesini sağlar. Ancak, iyi tanımlanmış problemlerde kullanılmalıdır. (Saaty, 1990; Cheng, 1996; Erganiş, 2010; Uludağ ve Doğan, 2016)

Üretim sistemlerinin (Seri – Sipariş) özellikleri göz önüne alındığında, ahşap işleme sektörü için hem seri hem de sipariş tipi üretimin söz konusu olduğu açıkça görülmektedir. Ancak, artan talep çeşitliliği sonucunda her iki üretim tipinde de imalatta esneklik ön plana çıkmaktadır. (Kobu, 2008; Taş, 2010)

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayanarak; sipariş tipi üretimde 9 senaryo ve seri üretim tipinde yine 9 senaryo olmak üzere, toplamda 18 farklı senaryonun sonucu tespit edilen makine veya makine grupları Tablo 5.1'de sunulduğu gibi ortaya çıkmıştır.

Şekil 5.2: Senaryolara Göre Seçilmiş Makine veya Makine Grupları.

SENARYOLAR	SEÇİLMİŞ MAKİNE VEYA MAKİNE GRUBU
SENARYO 1	CNCB: CNC ahşap levha işleme merkezi (Büyük tablalı)
SENARYO 2	YEF: CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli)
SENARYO 3	YEA: CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Asansörlü)
SENARYO 4	KB14: Tek taraflı kenar bantlama (≤ 14 m/dak.)
SENARYO 5	KB20: Tek taraflı kenar bantlama (≤ 20 m/dak.)
SENARYO 6	2KB20: İki adet tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 20 m/dak.)
SENARYO 7	CNCB+12D: CNC ahşap levha işleme merkezi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
SENARYO 8	CNCB+12D: CNC ahşap levha işleme merkezi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
SENARYO 9	NCD+CNCB: CNC çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi
SENARYO 10	DE+YD: Dikey ahşap levha ebatlama makinesi + Çizicili yatar daire testere makinesi
SENARYO 11	YEF: CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Önden yüklemeli)
SENARYO 12	YEA: CNC ahşap levha ebatlama makinesi (Asansörlü)
SENARYO 13	KB14: Tek taraflı kenar bantlama (≤ 14 m/dak.)
SENARYO 14	2KB20: İki adet tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 20 m/dak.)
SENARYO 15	2KB20: İki adet tek taraflı kenar bantlama makinesi (≤ 20 m/dak.)
SENARYO 16	CNCB+12D: CNC ahşap levha işleme merkezi + 1 yatay, 2 dikey kafalı çoklu delik delme makinesi
SENARYO 17	MCD+CNCB: Manuel çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi
SENARYO 18	NCD+CNCB: CNC çoklu delik delme makinesi + CNC ahşap levha işleme merkezi

Araştırma için seçilen AHP yönteminin yukarıda belirtilen avantajları göz önünde tutularak, sektör özelinde belirlenen üretim tipi, proses ve kapasite faktörleri esas alınarak senaryolar oluşturulmuş ve incelenmiştir.

Bu kapsamda, araştırma bulgularına göre ulaşılan senaryo sonuçlarını aşağıda belirtildiği şekilde açıklayabiliriz;

50 levhaya kadar kapasiteye sahip sipariş tipi üretim yapan üreticiler için ebatlama işleminde öne çıkan makine “Büyük Tablalı CNC Ahşap İşleme Merkezi (CNCB)” olmuştur.

Sipariş tipi üretim yapan bir üretici, günlük 100 levhaya kadar kesim yapıyorsa, bu durumda, öne çıkan makine, YEF kodlu “Önden Yüklemeli CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi” dir.

Yine aynı üretim tipinde, günlük 200 levhaya kadar kesim yapmak durumunda olan bir üretici için ise, panel ebatlama işlerinde kullanılması gereken makine olarak, “Asansörlü CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi (YEA)” uygun görülmektedir.

Sipariş tipi üretim için günlük 1600 metreye kadar kenar bandı kullanan bir firma için alternatifler arasında öne çıkan kenar bantlama makinesi, KB14 kodlu, besleme hızı 14 m/dk veya altı olan “Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi”dir.

Aynı üretim şeklinde kenar bantlama kapasitesi 3200 m/gün’e kadar olduğunda, uygun olan makinenin KB20 kodlu, besleme 20 m/dk’ya kadar olan “Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi” olduğu görülmektedir.

Altıncı senaryoda (Sipariş tipi üretim, kenar bantlama, 6500 m/gün’e kadar) bant ilerleme hızı 20 m/dk’ya kadar olan kenar bantlama makinelerinden iki adet (2KB20) kullanılması uygun bulunmaktadır.

Sipariş tipi üretimin son prosesi delik delme işleminde, bazı durumlarda sadece tek yüzeye delik delinmediğinden, parça değil, yüzey sayısı üzerinden gidilmiştir. Yedinci senaryo olan sipariş tipi üretimde, günlük 600 yüzeye kadar kapasiteyle üretim yapıldığı durumlarda, “CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi” ve “1 Yatay, 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi” (CNCB + 12D) kombinasyonu ön plana çıkmıştır. Delik delme işlemlerinde önemli bir parametre olan delik yoğunluğu (Bir yüzeye ne çeşit, kaç delik delineceği gibi) dikkate alınmamıştır.

Senaryo 8’de yer alan delik delme işleminde 1200 yüzeye kadar kapasiteli iş yerlerinde, yine senaryo 7’deki gibi “CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi” ve “1 Yatay, 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi” (CNCB + 12D) diğer makine veya makine gruplarına göre daha fazla puan almıştır.

Sipariş tipi üretimde, delik delme işleminin en yüksek kapasitesi olan günlük 2500 yüzeylik senaryoda, “CNC Çoklu Delik Delme Makinesi” ve “CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi”nden (NCD + CNCB) oluşan kombinasyon açık arayla ön plana çıkmıştır.

Bulgular bölümünde de görüleceği üzere, senaryo 10 dahil olmak üzere, 18. senaryoya kadar, makine veya makine kombinasyonları ile kapasiteler sabit tutularak, aynı parametreler göz önünde bulundurulup, seri üretim tipindeki sonuçlar irdelenmiştir.

Seri üretim tipinin ilk senaryosu olan 10. senaryoda yine sipariş tipi üretimde olduğu gibi, günlük 50 levhaya kadar panel ebatlama prosesi ele alınmış ve çıkan sonuç, "Dikey Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" ve "Çizicili Yatar Daire Testere Makinesi" kombinasyonu (DE + YD) olmuştur.

Aynı üretim tipindeki günlük 100 levhaya kadar olan kesimlerde, öne çıkan makine, sipariş tipi üretimde olduğu gibi "Önden Yüklemeli CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" (YEF) olmuştur.

Günlük 200 levhaya kadar kesim yapılan bir fabrikada, seri üretim tipindeki bir firma için, "Asansörlü CNC Ahşap Levha Ebatlama Makinesi" (YEA) en uygun seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Seri üretimde, kenar bantlama işlemlerinde, belirlenen üç farklı kapasitenin en düşüğü günlük 1600 metreye kadar olan durumlarda, 14m/dk itme hızına sahip olan "Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (KB14) çok az farkla (0,0013 puan) öne çıkmıştır. Bu durumda, hızı daha yüksek olan KB20 kodlu makine de kullanılabilir diyebiliriz.

Seri üretimde ikinci seviye olan günlük 3200 metreye kadar kapasitedeki kenar bantlama işlemleri için, alternatifler arasındaki en uygun makine kombinasyonu, hızı 20 m/dk'ya kadar olan "İki Adet Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (2KB20) olarak karşımıza çıkmaktadır.

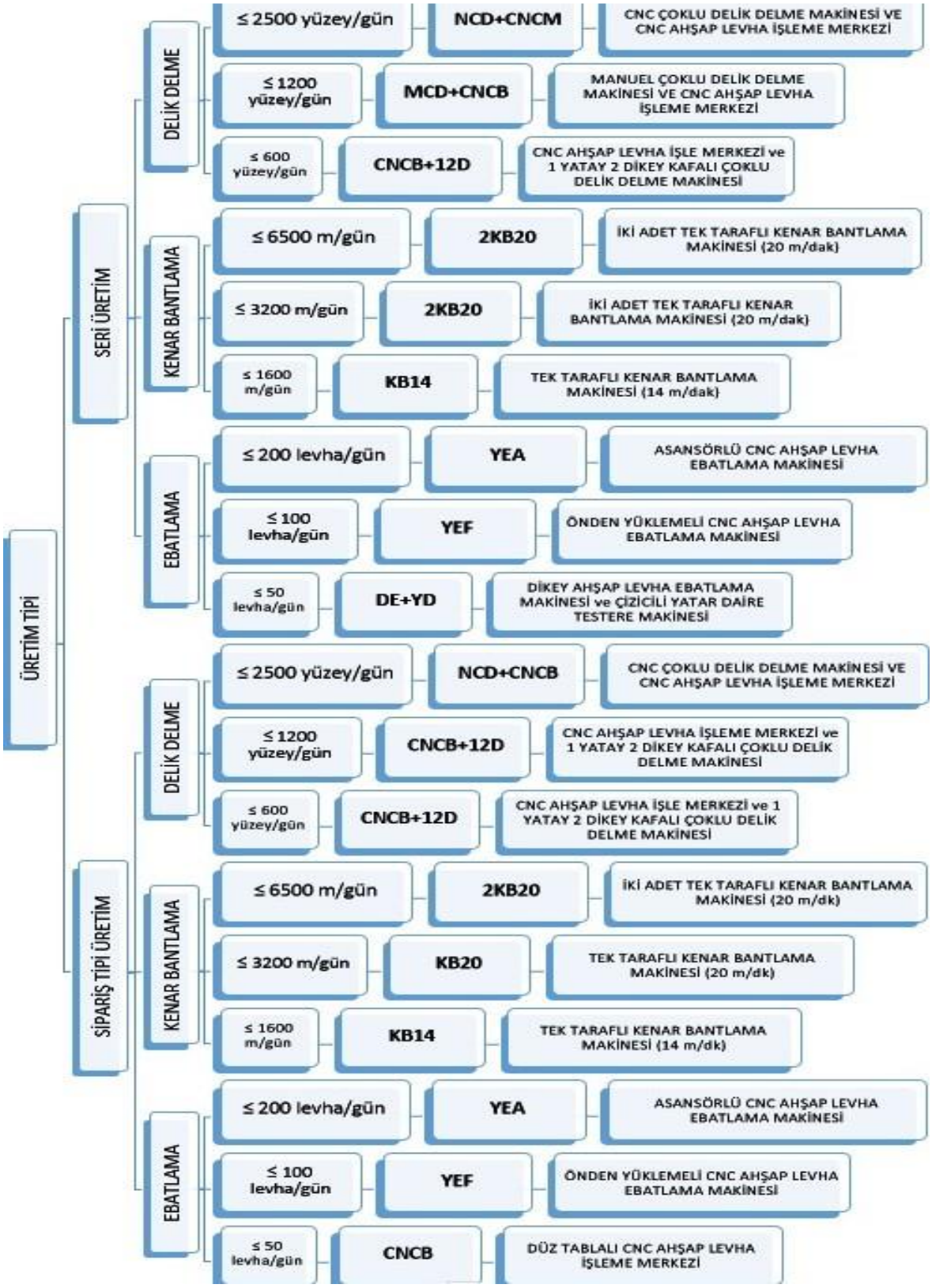
Senaryo 15 (Seri üretim, kenar bantlama, 6500 m/gün kapasiteye kadar) için de bir önceki (14. Senaryo) senaryo için kabul edilen, 20 m/dk'ya kadar besleme hızı olan "İki Adet Tek Taraflı Kenar Bantlama Makinesi" (2KB20) uygun kombinasyon olarak bulunmuştur.

Seri üretimde, günlük kapasitenin 600 yüzeye kadar olduğu delik delme işlemlerinde, kullanılmasının daha efektif olduğu makine kombinasyonu, "CNC Ahşep Levha İşleme Merkezi" ve "1 Yatay 2 Dikey Kafalı Çoklu Delik Delme Makinesi" (CNCB + 12D) olarak görülmektedir.

Seri üretimde 1200 yüzey/gün kapasiteli bir işletme için kurgulanmış 17. senaryoya göre, "Manuel Çoklu Delik Delme Makinesi" ve "CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi" (MCD + CNCB) birlikteliğinden oluşan makine kombinasyonu ön planda bulunmaktadır.

Son senaryo olan 18. senaryo için (Seri üretim, delik delme, günlük 2500 yüzeye kadar) en uygun makine kombinasyonu, “CNC Çoklu Delik Delme Makinesi”ne ek olarak kullanılacak olan “CNC Ahşap Levha İşleme Merkezi” (NCD + CNCB) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu sonuçlar çerçevesinde, belirli bir üretim tipi, proses ve kapasitede öne çıkan makine veya makine kombinasyonları aşağıdaki Şekil 5.2’de şablon olarak sunulmuştur.



Şekil 5.3: Farklı Üretim Tipleri, Prosesleri ve Kapasitelerde Makine Seçimi İçin Şablon.

Araştırma Kapsamında Geliştirilen Öneriler:

Bu çalışmada, araştırmanın amacında da belirtildiği gibi, literatür bilgilerine ve sektörde gözlemlenen başlıca sorunlara dayanarak, hangi üretim tipi olursa olsun, ülkemiz için en düşük ve en yüksek kapasitelerde çalışan firmaların kapasiteleri araştırma dışı bırakılmıştır. Çünkü günümüz teknolojisi ile bu tip kapasiteler için kullanılacak makineler veya makine sistemleri açıkça görülmektedir ve makine seçimi konusunda fazla alternatifleri bulunmamaktadır.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara göre, ülkemiz üreticilerinin hemen hemen hepsi, bugün için, çalışmada yer alan senaryolardan birini kendilerine uygun bulacaklardır. Buradan hareketle, gerek ağaç işleme makineleri sektörünün yakalamış olduğu gelişimindeki sürekliliğin sağlanması, gerekse rasyonel ve verimli bir üretim için makine seçiminin önemi görülmüştür. Araştırmada sadece ebatlama, kenar bantlama ve delik delme gibi ana prosesler için incelenen benzer senaryoların üretimin temel aşamalarının her safhasında da göz önüne alınması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Bunun yanı sıra araştırma sonuçlarına dayanarak, sektöre yönelik şu öneriler de ileri sürülebilir;

- Gerek teknolojik gelişmelerin etkisi, gerekse talep çeşitliliğine bağlı olarak, üretim sistemlerindeki yenilikler, yakın gelecekte, kapasite ne olursa olsun, panel mobilya üreten firmaların yatırım kararlarında doğrudan etkili olacaktır. Bu amaçla işletmeler, teknolojinin olanaklarından sonuna kadar yararlanabilmeleri için, bu çalışmada her ne kadar bahsedilmese de, akıllı üretim teknolojilerini kullanmayı hızla değerlendirmelidirler.
- Seçilen teknolojiyi en üst seviyede kullanabilmek için, kapasite arttırımı şartının günümüzde geçerli olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, makine seçimlerinde daima esnek üretim sistemlerine uygun teknoloji tercihi dikkate alınmalıdır.
- "Endüstri 4.0" ve gelecekte daha fazlası için, teknolojik ilerlemeler, özellikle araştırma konusu ahşap işleme sektörü için emek yoğun iş gücünü azaltıp, kalifiye iş gücünü arttıracağı öngörüsü göz ardı edilmemelidir.
- Araştırma konusuyla ilgili meslek liseleri, meslek yüksekokulları, yüksekokullar ve fakültelerin ilgili bölümleri, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin niteliğini, standartlarını, geleceğe ayak uyduracak biçimde ilgili sektörlerin beklentileri doğrultusunda dizayn etmelidirler.

- Sektörel raporlarda da ileri sürülen iletişim yetersizliği konusunun çözümüne yönelik olarak makine imalat sektörü ile makine kullanıcıları sektörü arasındaki koordinasyon güçlendirilmelidir.
- Dünya ticaretindeki global trendlerin etkisi de göz önüne alınarak, markalaşma süreçlerini tamamlamış farklı ağaç işleme makinelerinin, işleme kaliteleri ve hizmet ömürleri gibi konularda da çalışmaların yapılması teşvik edilmelidir.

6. KAYNAKLAR

ACIPAYAMOĞLU, M., 2013, *CNC Ağaç İşleme Makinalarında Çok Ölçütlü Seçim*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

AİMSAD, 2019, *Ağaç İşleme Makinaları Sektör Raporu*, Ağaç İşleme Makine Sanayicileri Derneği, İstanbul

AİMSAD, 2021, *Üye Kataloğu*, Ağaç İşleme Makine Sanayicileri Derneği, İstanbul

AİMSAD, 2022, Sektöre Yön Veren Güç: Almanya, *Ağaç İşleme Makine Sanayicileri Derneği Dergisi,* Şubat 2022, İstanbul

CHENG, C. H., 1996, Evaluating Naval Tactical Missile Systems by Fuzzy AHP Based on the Grade Value of Membership Function, *European Journal of Operational Research*, Vol; 96

ÇABUK, Y.,YEŞİLKAYA, M., KARAYILMAZLAR, S.,2016, Türkiye Ahşap İşleme Makineleri Üretim Sektörünün İşletme Yapısının İncelenmesi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi,* Cilt:18, Sayı:1

ERGANİŞ, Y. E., 2010, *Otomotiv Sektöründe Yeni Bir Dağıtım Merkezi Açılmasına Yönelik Bir Değerlendirme Modeli*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

İLHAN, R., BURDURLU, E., 1993, *Ağaçişleri Endüstrisinde Fabrika Planlaması*, Ankara

İLHAN, R., BURDURLU, E., BAYKAN, İ., 1990, *Ağaçişlerinde Kesme Teorisi ve Mobilya Endüstrisi Makinaları*, Ankara

KAHVECİ, M., 1991, *Türkiye'de Orman Endüstrisi Makinaları Üretimi Üzerine İncelemeler*, Yüksek Lisans Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü

KARIM, R., KARMAKER, C.L, 2016, Machine Selection by AHP and TOPSIS Methods, *American Journal of Industrial Engineering*, Vol. 4, No.1

KOBU, B., 2008, *Üretim Yönetimi*, Beta Basım Yayın, ISBN:9786053332008, Yayın Tarihi: 15.11.2017, Sayfa Sayısı:639, İstanbul

KOÇ, H., KARADEMİR, D., 2018, 2000'den 2018'e Türkiye Ağaç İşleme Makinaları Sektörüne Genel Bir Bakış, *Uluslararası Mobilya Kongresi*, 1-4 Kasım 2018, Eskişehir

KURTOĞLU, A., 1981, Odunun İşlenme Özellikleri, *İÜ Orman Fakültesi Dergisi,* B Serisi, Cilt: 31, Sayı: 2

KURTOĞLU, A., 2018, *Ağaç İşleme Tekniği ve Makinaları Ders Notları*, Basılmamıştır, İÜC Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bahçeköy-İstanbul

KURTOĞLU, A., KOÇ, H., AKSU, B., 2000, Türkiye Ağaç İşleme Makinelerinin Yapısal Görünümü, *İÜ Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 50, Sayı: 2, İstanbul

KURTOĞLU, A., DİLİK, T., 2020, *Mobilya Endüstrisi Ders Notu*, Basılmamıştır, İÜC Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bahçeköy-İstanbul

KURTOĞLU, A., DİLİK, T., 2019, *Mobilya ve Doğrama Konstrüksiyonları Ders Notu*, Basılmamıştır, İÜC Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bahçeköy-İstanbul

KURTOĞLU, A., DİLİK, T., KUŞCUOĞLU, M.Ö., 2014, Ağaca Şekil Veren Teknoloji: Ağaç İşleme Makinaları, *Moment Expo* Sayı 72, ss 38-48

MOMENT-EXPO, 2020, *Ağaç, Mobilya ve Makine Sanayii Etkileşimi Raporu*, Sayı:154, İstanbul, https://www.moment-expo.com/tr/dergiler/154/kapak/ [Ziyaret Tarihi: 25.04.2022]

SAATY, T.L., 1990, How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, Vol: 48

SOFUOĞLU, S. D., 2001, *Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranlarının Belirlenmesi Üzerine İncelemeler*, Yüksek Lisans Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

SUFUOĞLU, S. D., KURTOĞLU, A., 2006, Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranları, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 11, S: 189-204

SOFUOĞLU, S. D., 2008, *Bazı Yerli Ağaç Türü Odunlarının İşlenme Özelliklerinin Yüzey Kalitesi Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

SOFUOĞLU, S.D., KURTOĞLU, A., 2013, The Wastage Rates At Massıve Wood Materıal Processıng, *Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Sayı:11, 189-204

SOFUOĞLU, S.D., KURTOĞLU, A., 2014, Some Machining Properties of 4 Wood Species Grown in Turkey, *Turk Journal of Agricalture and Forestry* 38: 420-427 © TÜBİTAK doi:10.3906/tar- 1304-124

TAŞ, Y., 2010, *Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Tekniğinin Mobilya Endüstrisine Yönelik Uygulaması* Yüksek Lisan Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

TUNÇEL, S., 2013, *Ahşap Sektöründe, Kriterleri Ağırlıklandırılmış AHP Yöntemi ile Makine Seçimi Problemi*, Doktora Tezi, Preston Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı

TÜİK, 2021; *Ağaç İşleme Makineleri İthalat ve İhracat Verileri*, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

ULUDAĞ, A. S., DOĞAN, H., 2016, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması, *Çankırı Karatekin University Journal of The Faculty of Economics and Administrative Sciences*, Cilt 6, Sayı 2, ss. 17-47 Y. 2016, Volume 6, Issue 2, pp. 17-47.

YEŞİLKAYA, M., ÇABUK, Y., 2018, Türkiye Ahşap İşleme Makineleri İmalat Sektörünün Finans ve Pazarlama Faaliyetlerinin Analizi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Aralık 2018, ISSN: 1302-0943

YILMAZ, K., ÖZTÜRK, Y., BURDURLU, E., 2017, MOBİLYA ENDÜSTRİSİ ÜRETİM SÜREÇLERİNDE TEKNOLOJİ SEÇİMİ: Panel Ebattlama Makinesi Seçimi Örneklemesi, *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, ISSN: 2147-345

URL1: https://thegemba.org/analitik-hiyerarsi-sureci-ahs-ahs/ [Ziyaret Tarihi: 10.04.2021]

URL2: https://www.biesse.com/tr/agac/cnc-islem-merkezleri [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL3: https://www.biesse.com/tr/agac/cnc-islem-merkezleri/rover-k-ft-duez-tabla [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL4: https://www.weinig.com/en/panel-processing/vertical-panel-saws.html [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL5: https://www.biesse.com/tr/agac/panel-ebatlama-merkezleri/selco-sk-3-3 [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL6: https://www.biesse.com/tr/agac/kenar-bantlama-makineleri/stream-a-smart [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL7: https://www.biesse.com/tr/agac/kenar-bantlama-makineleri/stream-c [Ziyaret Tarihi: 04.092021]

URL8: https://www.artmakina.com/tr/urun/coklu-delik-makinasi-fd-21 [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL9: https://www.unvermakina.com.tr/urunler/85-klass-7x21-otomatik-kayis-sistemli-coklu-delik-mak.html [Ziyaret Tarihi: 04.09.2021]

URL10: https://www.iienstitu.com/blog/karar-verme-teknikleri-nelerdir [Ziyaret Tarihi: 20.05.2020]

7. EKLER

7.1. AHP UYGULAMASINDA UZMAN GÖRÜŞÜ İÇİ KULLANILAN MATRİSLER

7.1.1. EBATLAMA (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)

7.1.1.1. 50 Levhaya Kadar

Tablo 7.1: No 1111 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.2: No 1112 Fiyat.

FİYAT	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	1			
DE + YD		1		
CNCB			1	
CNCB + YD				1

Tablo 7.3: No 1113 Kapasite.

KAPASİTE	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	1			
DE + YD		1		
CNCB			1	
CNCB + YD				1

Tablo 7.4: No 1114 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	1			
DE + YD		1		
CNCB			1	
CNCB + YD				1

Tablo 7.5: No:1115 Esneklik.

ESNEKLİK	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	1			
DE + YD		1		
CNCB			1	
CNCB + YD				1

7.1.1.2. 100 Levhaya Kadar

Tablo 7.6: No 1121 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.7: No 1122 Fiyat.

FİYAT	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.8: No 1123 Kapasite.

KAPASİTE	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.9: No 1124 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	DE	CNCB	CNCB+ DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.10: No 1125 Esneklik.

ESNEKLİK	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

7.1.1.3. 200 Levhaya Kadar

Tablo 7.11: No1131 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.12: No 1132 Fiyat.

FİYAT	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	1			
YEF		1		
YEF + CNCB			1	
YEA				1

Tablo 7.13: No 1133 Kapasite.

KAPASİTE	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	1			
YEF		1		
YEF + CNCB			1	
YEA				1

Tablo 7.14: No 1134 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	**1**			
YEF		**1**		
YEF + CNCB			**1**	
YEA				**1**

Tablo 7.15: No 1135 Esneklik.

ESNEKLİK	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	**1**			
YEF		**1**		
YEF + CNCB			**1**	
YEA				**1**

7.1.2. KENAR BANTLAMA (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)

7.1.2.1. 1600 Metreye Kadar

Tablo 7.16: No 1211 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	**1**			
KAPASİTE		**1**		
KULLANIM KOLAYLIĞI			**1**	
ESNEKLİK				**1**

Tablo 7.17: No 1212 Fiyat.

FİYAT	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.18: No 1213 Kapasite.

KAPASİTE	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.19: No 1214 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.20: No 1215 Esneklik.

ESNEKLİK	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

7.1.2.2. 3200 Metreye Kadar

Tablo 7.21: No 1221 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.22: No 1222 Fiyat.

FİYAT	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	1			
KB20		1		
KB20U			1	
2KB20				1

Tablo 7.23: No 1223 Kapasite.

KAPASİTE	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	**1**			
KB20		**1**		
KB20U			**1**	
2KB20				**1**

Tablo 7.24: No 1224 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	**1**			
KB20		**1**		
KB20U			**1**	
2KB20				**1**

Tablo 7.25: No 1225 Esneklik.

ESNEKLİK	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	**1**			
KB20		**1**		
KB20U			**1**	
2KB20				**1**

7.1.2.3. 6500 Metreye Kadar

Tablo 7.26: No 1231 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.27: No 1232 Fiyat.

FİYAT	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.28: No 1233 Kapasite.

KAPASİTE	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.29: No 1234 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.30: No 1235 Esneklik.

ESNEKLİK	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

7.1.3. DELİK DELME (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)

7.1.3.1. 600 Yüzeye Kadar

Tablo 7.31: No 1311 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.32: No 1312 Fiyat.

FİYAT	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.33: No 1313 Kapasite.

KAPASİTE	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.34: No 1314 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.35: No 1315 Esneklik.

ESNEKLİK	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

7.1.3.2. 1200 Yüzeye Kadar

Tablo 7.36: No 1321 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.37: No 1322 Fiyat.

FİYAT	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.38: No 1323 Kapasite.

KAPASİTE	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.39: No 1324 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.40: No 1325 Esneklik.

ESNEKLİK	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

7.1.3.3. 2500 Yüzeye Kadar

Tablo 7.41: No 1331 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.42: No 1332 Fiyat.

FİYAT	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.43: No 1333 Kapasite.

KAPASİTE	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.44: No 1334 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.45: No 1335 Esneklik.

ESNEKLİK	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

7.1.4. EBATLAMA (SERİ ÜRETİM)

7.1.4.1. 50 Levhaya Kadar

Tablo 7.46: No 2111 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.47: No 2112 Fiyat.

FİYAT	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	1			
DE + YD		1		
CNCB			1	
CNCB + YD				1

Tablo 7.48: No 2113 Kapasite.

KAPASİTE	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	**1**			
DE + YD		**1**		
CNCB			**1**	
CNCB + YD				**1**

Tablo 7.49: No 2114 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	**1**			
DE + YD		**1**		
CNCB			**1**	
CNCB + YD				**1**

Tablo 7.50: No 2115 Esneklik.

ESNEKLİK	DE	DE + YD	CNCB	CNCB + YD
DE	**1**			
DE + YD		**1**		
CNCB			**1**	
CNCB + YD				**1**

7.1.4.2. 100 Levhaya Kadar

Tablo 7.51: No 2121 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.52: No 2122 Fiyat.

FİYAT	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.53: No 2123 Kapasite.

KAPASİTE	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.54: No 2124 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	DE	CNCB	CNCB+ DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

Tablo 7.55: No 2125 Esneklik.

ESNEKLİK	DE	CNCB	CNCB + DE	YEF
DE	1			
CNCB		1		
CNCB + DE			1	
YEF				1

7.1.4.3. 200 Levhaya Kadar

Tablo 7.56: No2131 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.57: No 2132 Fiyat.

FİYAT	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	1			
YEF		1		
YEF + CNCB			1	
YEA				1

Tablo 7.58: No 2133 Kapasite.

KAPASİTE	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	1			
YEF		1		
YEF + CNCB			1	
YEA				1

Tablo 7.59: No 2134 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	**1**			
YEF		**1**		
YEF + CNCB			**1**	
YEA				**1**

Tablo 7.60: No 2135 Esneklik.

ESNEKLİK	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
CNCB	**1**			
YEF		**1**		
YEF + CNCB			**1**	
YEA				**1**

7.1.5. KENAR BANTLAMA (SERİ ÜRETİM)

7.1.5.1. 1600 metreye Kadar

Tablo 7.61: No 2211 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	**1**			
KAPASİTE		**1**		
KULLANIM KOLAYLIĞI			**1**	
ESNEKLİK				**1**

Tablo 7.62: No 2212 Fiyat.

FİYAT	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.63: No 2213 Kapasite.

KAPASİTE	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.64: No 2214 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

Tablo 7.65: No 2215 Esneklik.

ESNEKLİK	KB8	KB14	KB20	KB20U
KB8	**1**			
KB14		**1**		
KB20			**1**	
KB20U				**1**

7.1.5.2. 3200 Metreye Kadar

Tablo 7.66: No 2221 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.67: No 2222 Fiyat.

FİYAT	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	1			
KB20		1		
KB20U			1	
2KB20				1

Tablo 7.68: No 2223 Kapasite.

KAPASİTE	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	1			
KB20		1		
KB20U			1	
2KB20				1

Tablo 7.69: No 2224 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	1			
KB20		1		
KB20U			1	
2KB20				1

Tablo 7.70: No 2225 Esneklik.

ESNEKLİK	KB14	KB20	KB20U	2KB20
KB14	1			
KB20		1		
KB20U			1	
2KB20				1

7.1.5.3. 6500 Metreye Kadar

Tablo 7.71: No 2231 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.72: No 2232 Fiyat.

FİYAT	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.73: No 2233 Kapasite.

KAPASİTE	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.74: No 2234 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

Tablo 7.75: No 2235 Esneklik.

ESNEKLİK	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
2KB20	1			
CKB		1		
CNCKB			1	
CNCKB+KB20				1

7.1.6. DELİK DELME (SİPARİŞ TİPİ ÜRETİM)

7.1.6.1. 600 Yüzeye Kadar

Tablo 7.76: No 2311 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.77: No 2312 Fiyat.

FİYAT	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.78: No 2313 Kapasite.

KAPASİTE	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.79: No 2314 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

Tablo 7.80: No 2315 Esneklik.

ESNEKLİK	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
12D	1			
CNCB		1		
CNCB+12D			1	
MCD				1

7.1.6.2. 1200 Yüzeye Kadar

Tablo 7.81: No 2321 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.82: No 2322 Fiyat.

FİYAT	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.83: No 2323 Kapasite.

KAPASİTE	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.84: No 2324 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

Tablo 7.85: No 2325 Esneklik.

ESNEKLİK	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
CNCB+12D	1			
MCD+12D		1		
MCD+CNCB			1	
NCD				1

7.1.6.3. 2500 Yüzeye Kadar

Tablo 7.86: No 2331 Kriterler Matrisi.

KRİTERLER	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
FİYAT	1			
KAPASİTE		1		
KULLANIM KOLAYLIĞI			1	
ESNEKLİK				1

Tablo 7.87: No 2332 Fiyat.

FİYAT	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.88: No 2333 Kapasite.

KAPASİTE	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.89: No 2334 Kullanım Kolaylığı.

KULLANIM KOLAYLIĞI	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	1			
MCD+CNCB		1		
NCD			1	
NCD+CNCB				1

Tablo 7.90: No 2335 Esneklik.

ESNEKLİK	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
MCD+12D	**1**			
MCD+CNCB		**1**		
NCD			**1**	
NCD+CNCB				**1**

7.2.7.2 AHP UYGULAMASI SONUCUNDA ELDE EDİLEN ORTAK GÖRÜŞ DEĞER MATRİSLERİ

7.2.1 Senaryo 2 Matrisleri:

Tablo 7.91: 2. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1121	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/3	1/3	1/5
	KAPASİTE	3	1	1	1/3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1	1	1/3
	ESNEKLİK	5	3	3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	5,3333	1,8667

Tablo 7.92: 2. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,0833	0,0625	0,0625	0,1071	0,0789	0,3167	**4,0151**
KAPASİTE	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
ESNEKLİK	0,4167	0,5625	0,5625	0,5357	0,5193	2,1190	**4,0802**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.93: 2. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1122	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	5	3	5
	CNCB	1/5	1	1/3	1
	CNCB+DE	1/3	3	1	3
	YEF	1/5	1	1/3	1
	Toplam	1,7333	10,0000	4,6667	10,0000

Tablo 7.94: 2. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)		2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	V/W
2DE		0,5769	0,5000	0,6429	0,5000	0,5549	2,2769	**4,1030**
CNCB		0,1154	0,1000	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
CNCB+DE		0,1923	0,3000	0,2143	0,3000	0,2516	1,0168	**4,0408**
YEF		0,1154	0,1000	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
						1,0000		4,0435
CI	0,01450252							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0164**							

Tablo 7.95: 2. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 1123	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	1/3	1/3	1/9
	CNCB	3	1	1	1/5
	CNCB+DE	3	1	1	1/5
	YEF	9	5	5	1
	Toplam	16,0000	7,3333	7,3333	1,5111

Tablo 7.96: 2. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2DE	0,0625	0,0455	0,0455	0,0735	0,0567	0,2274	**4,0079**
CNCB	0,1875	0,1364	0,1364	0,1324	0,1481	0,5959	**4,0223**
CNCB+DE	0,1875	0,1364	0,1364	0,1324	0,1481	0,5959	**4,0223**
YEF	0,5625	0,6818	0,6818	0,6618	0,6470	2,6390	**4,0790**
					1,0000		4,0329

CI	0,010963656
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0124**

Tablo 7.97: 2. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1124**	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	3	3	1/4
	CNCB	1/3	1	1	1/3
	CNCB+DE	1/3	1	1	1/3
	YEF	4	3	3	1
	Toplam	5,6667	8,0000	8,0000	1,9167

Tablo 7.98: 2. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2DE	0,1765	0,3750	0,3750	0,1304	0,2642	1,1119	**4,2083**
CNCB	0,0588	0,1250	0,1250	0,1739	0,1207	0,4942	**4,0954**
CNCB+DE	0,0588	0,1250	0,1250	0,1739	0,1207	0,4942	**4,0954**
YEF	0,7059	0,3750	0,3750	0,5217	0,4944	2,2754	**4,6023**
					1,0000		4,2503

CI	0,083442836
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0946**

Tablo 7.99: 2. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1125	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	1/5	1/5	1/3
	CNCB	5	1	1	3
	CNCB+DE	5	1	1	3
	YEF	3	1/3	1/3	1
	Toplam	14,0000	2,5333	2,5333	7,3333

Tablo 7.100: 2. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)		2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	V/W
2DE		0,0714	0,0789	0,0789	0,0455	0,0687	0,2754	**4,0093**
CNCB		0,3571	0,3947	0,3947	0,4091	0,3889	1,5817	**4,0668**
CNCB+DE		0,3571	0,3947	0,3947	0,4091	0,3889	1,5817	**4,0668**
YEF		0,2143	0,1316	0,1316	0,1364	0,1535	0,6188	**4,0327**
						1,0000		4,0439
CI	0,014626645							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0166**							

Tablo 7.101: 2. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 2)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2DE	4,1030	4,0079	4,2083	4,0093		4,0151		**66,0217**
CNCB	4,0152	4,0223	4,0954	4,0668	X	4,0395	=	**65,5061**
CNCB+DE	4,0408	4,0223	4,0954	4,0668		4,0395		**65,6089**
YEF	4,0152	4,0790	4,6023	4,0327		4,0802		**67,6438**

7.2.2 Senaryo 3 Matrisleri

Tablo 7.102: 3. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1131	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/7	1/3	1/5
	KAPASİTE	7	1	5	3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1/5	1	1/3
	ESNEKLİK	5	1/3	3	1
	Toplam	16,0000	1,6762	9,3333	4,5333

Tablo 7.103: 3. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,0625	0,0852	0,0357	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
KAPASİTE	0,4375	0,5966	0,5357	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1875	0,1193	0,1071	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
ESNEKLİK	0,3125	0,1989	0,3214	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.104: 3. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1132	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/5	5	1/3
	YEF	5	1	9	3
	YEF+CNCB	1/5	1/9	1	1/5
	YEA	3	1/3	5	1
	Toplam	9,2000	1,6444	20,0000	4,5333

Tablo 7.105: 3. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,1087	0,1216	0,2500	0,0735	0,1385	0,5642	**4,0747**
YEF	0,5435	0,6081	0,4500	0,6618	0,5658	2,4204	**4,2775**
YEF+CNCB	0,0217	0,0676	0,0500	0,0441	0,0459	0,1864	**4,0646**
YEA	0,3261	0,2027	0,2500	0,2206	0,2498	1,0831	**4,3352**
					1,0000		4,1880

CI	0,062671144
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0711**

Tablo 7.106: 3. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 1133**	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/5	1/5	1/7
	YEF	5	1	1/3	1/5
	YEF+CNCB	5	3	1	1/3
	YEA	7	5	3	1
	Toplam	18,0000	9,2000	4,5333	1,6762

Tablo 7.107: 3. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,0556	0,0217	0,0441	0,0852	0,0517	0,2100	**4,0657**
YEF	0,2778	0,1087	0,0735	0,1193	0,1448	0,5979	**4,1286**
YEF+CNCB	0,2778	0,3261	0,2206	0,1989	0,2558	1,1312	**4,4216**
YEA	0,3889	0,5435	0,6618	0,5966	0,5477	2,4009	**4,3838**
					1,0000		4,2499

CI	0,083307451
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0945**

Tablo 7.108: 3. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1134	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/5	1/3	1/7
	YEF	5	1	3	1/3
	YEF+CNCB	3	1/3	1	1/5
	YEA	7	3	5	1
	Toplam	16,0000	4,5333	9,3333	1,6762

Tablo 7.109: 3. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,0625	0,0441	0,0357	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
YEF	0,3125	0,2206	0,3214	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
YEF+CNCB	0,1875	0,0735	0,1071	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
YEA	0,4375	0,6618	0,5357	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.110: 3. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1135	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	3	1/3	5
	YEF	1/3	1	1/5	3
	YEF+CNCB	3	5	1	7
	YEA	1/5	1/3	1/7	1
	Toplam	4,5333	9,3333	1,6762	16,0000

Tablo 7.111: 3. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,2206	0,3214	0,1989	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
YEF	0,0735	0,1071	0,1193	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
YEF+CNCB	0,6618	0,5357	0,5966	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
YEA	0,0441	0,0357	0,0852	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.112: 3. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 3)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
CNCB	4,0747	4,0657	4,0408	4,1747		4,0408		**67,3685**
YEF	4,2775	4,1286	4,1747	4,0362	X	4,2222	=	**68,4158**
YEF+CNCB	4,0646	4,4216	4,0362	4,2222		4,0362		**69,0104**
YEA	4,3352	4,3838	4,2222	4,0408		4,1747		**69,9377**

7.2.3 Senaryo 4 Matrisleri

Tablo 7.113: 4. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1211**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	3	1/3	1/5
	KAPASİTE	1/3	1	1/5	1/7
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	5	1	1/3
	ESNEKLİK	5	7	3	1
	Toplam	9,3333	16,0000	4,5333	1,6762

Tablo 7.114: 4. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,1071	0,1875	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
KAPASİTE	0,0357	0,0625	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,3214	0,3125	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
ESNEKLİK	0,5357	0,4375	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.115: 4. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 1212**	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	3	5	7
	KB14	1/3	1	3	5
	KB20	1/5	1/3	1	3
	KB20U	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.116: 4. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB8	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB14	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20U	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.117: 4. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 1213	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/3	1/5	1/7
	KB14	3	1	1/3	1/5
	KB20	5	3	1	1/3
	KB20U	7	5	3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	4,5333	1,6762

Tablo 7.118: 4. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	V/W
KB8	0,0625	0,0357	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
KB14	0,1875	0,1071	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20	0,3125	0,3214	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,4375	0,5357	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.119: 4. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1214	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/5	1/3	3
	KB14	5	1	3	7
	KB20	3	1/3	1	5
	KB20U	1/3	1/7	1/5	1
	Toplam	9,3333	1,6762	4,5333	16,0000

Tablo 7.120: 4. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB8	0,1071	0,1193	0,0735	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB14	0,5357	0,5966	0,6618	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB20	0,3214	0,1989	0,2206	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,0357	0,0852	0,0441	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.121: 4. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**ESNEKLİK KOD: 1215**	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/5	1/3	3
	KB14	5	1	3	7
	KB20	3	1/3	1	5
	KB20U	1/3	1/7	1/5	1
	Toplam	9,3333	1,6762	4,5333	16,0000

Tablo 7.122: 4. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB8	0,1071	0,1193	0,0735	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB14	0,5357	0,5966	0,6618	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB20	0,3214	0,1989	0,2206	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,0357	0,0852	0,0441	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.123: 4. Senaryo, Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 4)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB8	4,2222	4,0408	4,0362	4,0362		4,0362		**67,2611**
KB14	4,1747	4,0362	4,2222	4,2222	X	4,0408	=	**68,6123**
KB20	4,0362	4,1747	4,1747	4,1747		4,1747		**68,2139**
KB20U	4,0408	4,2222	4,0408	4,0408		4,2222		**67,3008**

7.2.4 Senaryo 5 Matrisleri

Tablo 7.124: 5. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1221	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/3	1/2	1/3
	KAPASİTE	3	1	3	1
	KULLANIM KOLAYLIĞI	2	1/3	1	1/3
	ESNEKLİK	3	1	3	1
	Toplam	9,0000	2,6667	7,5000	2,6667

Tablo 7.125: 5. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,1111	0,1250	0,0667	0,1250	0,1069	0,4299	**4,0195**
KAPASİTE	0,3333	0,3750	0,4000	0,3750	0,3708	1,5167	**4,0899**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,2222	0,1250	0,1333	0,1250	0,1514	0,6125	**4,0459**
ESNEKLİK	0,3333	0,3750	0,4000	0,3750	0,3708	1,5167	**4,0899**
					1,0000		4,0613

CI	0,02042728
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0232**

Tablo 7.126: 5. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1222	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	3	5	7
	KB20	1/3	1	3	5
	KB20U	1/5	1/3	1	3
	2KB20	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.127: 5. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	V/W
KB14	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB20	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
2KB20	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.128: 5. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 1223	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	1/3	1/5	1/7
	KB20	3	1	1/3	1/5
	KB20U	5	3	1	1/3
	2KB20	7	5	3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	4,5333	1,6762

Tablo 7.129: 5. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB14	0,0625	0,0357	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
KB20	0,1875	0,1071	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20U	0,3125	0,3214	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
2KB20	0,4375	0,5357	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.130: 5. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1224**	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	3	7	5
	KB20	1/3	1	5	3
	KB20U	1/7	1/5	1	1/3
	2KB20	1/5	1/3	3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	16,0000	9,3333

Tablo 7.131: 5. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB14	0,5966	0,6618	0,4375	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB20	0,1989	0,2206	0,3125	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,0852	0,0441	0,0625	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
2KB20	0,1193	0,0735	0,1875	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.132: 5. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1225	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB14	1	1/3	3	1/5
	KB20	3	1	5	1/3
	KB20U	1/3	1/5	1	1/7
	2KB20	5	3	7	1
	Toplam	9,3333	4,5333	16,0000	1,6762

Tablo 7.133: 5. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	V/W
KB14	0,1071	0,0735	0,1875	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20	0,3214	0,2206	0,3125	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,0357	0,0441	0,0625	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
2KB20	0,5357	0,6618	0,4375	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.134: 5. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 5)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB14	4,2222	4,0408	4,2222	4,0362		4,0195		**67,0875**
KB20	4,1747	4,0362	4,1747	4,1747	X	4,0899	=	**67,2516**
KB20U	4,0362	4,1747	4,0408	4,0408		4,0459		**66,1725**
2KB20	4,0408	4,2222	4,0362	4,2222		4,0899		**67,1084**

7.2.5 Senaryo 6 Matrisleri

Tablo 7.135: 6. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1231	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/5	1	1/3
	KAPASİTE	5	1	5	3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1	1/5	1	1/3
	ESNEKLİK	3	1/3	3	1
	Toplam	10,0000	1,7333	10,0000	4,6667

Tablo 7.136: 6. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,1000	0,1154	0,1000	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
KAPASİTE	0,5000	0,5769	0,5000	0,6429	0,5549	2,2769	**4,1030**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1000	0,1154	0,1000	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
ESNEKLİK	0,3000	0,1923	0,3000	0,2143	0,2516	1,0168	**4,0408**
					1,0000		4,0435

CI	0,01450252
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0164**

Tablo 7.137: 6. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1232	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	3	5	7
	CKB	1/3	1	3	5
	CNCKB	1/5	1/3	1	3
	CNCKB+KB20	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.138: 6. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
CKB	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCKB	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCKB+KB20	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.139: 6. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 1233**	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	1/3	1/3	1/5
	CKB	3	1	1	1/3
	CNCKB	3	1	1	1/3
	CNCKB+KB20	5	3	3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	5,3333	1,8667

Tablo 7.140: 6. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,0833	0,0625	0,0625	0,1071	0,0789	0,3167	**4,0151**
CKB	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
CNCKB	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
CNCKB+KB20	0,4167	0,5625	0,5625	0,5357	0,5193	2,1190	**4,0802**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.141: 6. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1234	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	7	5	3
	CKB	1/7	1	1/3	1/5
	CNCKB	1/5	3	1	1/3
	CNCKB+KB20	1/3	5	3	1
	Toplam	1,6762	16,0000	9,3333	4,5333

Tablo 7.142: 6. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	V/W
2KB20	0,5966	0,4375	0,5357	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
CKB	0,0852	0,0625	0,0357	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCKB	0,1193	0,1875	0,1071	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCKB+KB20	0,1989	0,3125	0,3214	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.143: 6. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1235	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	7	7	3
	CKB	1/7	1	1	1/5
	CNCKB	1/7	1	1	1/5
	CNCKB+KB20	1/3	5	5	1
	Toplam	1,6190	14,0000	14,0000	4,4000

Tablo 7.144: 6. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,6176	0,5000	0,5000	0,6818	0,5749	2,4034	**4,1807**
CKB	0,0882	0,0714	0,0714	0,0455	0,0691	0,2778	**4,0177**
CNCKB	0,0882	0,0714	0,0714	0,0455	0,0691	0,2778	**4,0177**
CNCKB+KB20	0,2059	0,3571	0,3571	0,2273	0,2869	1,1698	**4,0781**
					1,0000		4,0736

CI	0,02451734
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0278**

Tablo 7.145: 6. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 6)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
2KB20	4,2222	4,0151	4,2222	4,1807		4,0152		**67,2725**
CKB	4,1747	4,0395	4,0408	4,0177	X	4,1030	=	**65,7949**
CNCKB	4,0362	4,0395	4,0362	4,0177		4,0152		**65,2203**
CNCKB+KB20	4,0408	4,0802	4,1747	4,0781		4,0408		**66,2062**

7.2.6 Senaryo 7 Matrisleri

Tablo 7.146: 7. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1311**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1	1/5	1/3
	KAPASİTE	1	1	1/5	1/3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	5	5	1	3
	ESNEKLİK	3	3	1/3	1
	Toplam	10,0000	10,0000	1,7333	4,6667

Tablo 7.147: 7. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,1000	0,1000	0,1154	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
KAPASİTE	0,1000	0,1000	0,1154	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,5000	0,5000	0,5769	0,6429	0,5549	2,2769	**4,1030**
ESNEKLİK	0,3000	0,3000	0,1923	0,2143	0,2516	1,0168	**4,0408**
					1,0000		4,0435

CI	0,01450252
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0164**

Tablo 7.148: 7. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 1312**	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	3	5	3
	CNCB	1/3	1	3	1
	CNCB+12D	1/5	1/3	1	1/3
	MCD	1/3	1	3	1
	Toplam	1,8667	5,3333	12,0000	5,3333

Tablo 7.149: 7. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
12D	0,5357	0,5625	0,4167	0,5625	0,5193	2,1190	**4,0802**
CNCB	0,1786	0,1875	0,2500	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
CNCB+12D	0,1071	0,0625	0,0833	0,0625	0,0789	0,3167	**4,0151**
MCD	0,1786	0,1875	0,2500	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.150: 7. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 1313	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/5	1/7	1
	CNCB	5	1	1/3	5
	CNCB+12D	7	3	1	7
	MCD	1	1/5	1/7	1
	Toplam	14,0000	4,4000	1,6190	14,0000

Tablo 7.151: 7. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	V/W
12D	0,0714	0,0455	0,0882	0,0714	0,0691	0,2778	**4,0177**
CNCB	0,3571	0,2273	0,2059	0,3571	0,2869	1,1698	**4,0781**
CNCB+12D	0,5000	0,6818	0,6176	0,5000	0,5749	2,4034	**4,1807**
MCD	0,0714	0,0455	0,0882	0,0714	0,0691	0,2778	**4,0177**
					1,0000		4,0736

CI	0,02451734
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0278**

Tablo 7.152: 7. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1314	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/7	1/5	1
	CNCB	7	1	3	7
	CNCB+12D	5	1/3	1	5
	MCD	1	1/7	1/5	1
	Toplam	14,0000	1,6190	4,4000	14,0000

Tablo 7.153: 7. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
12D	0,0714	0,0882	0,0455	0,0714	0,0691	0,2778	**4,0177**
CNCB	0,5000	0,6176	0,6818	0,5000	0,5749	2,4034	**4,1807**
CNCB+12D	0,3571	0,2059	0,2273	0,3571	0,2869	1,1698	**4,0781**
MCD	0,0714	0,0882	0,0455	0,0714	0,0691	0,2778	**4,0177**
					1,0000		4,0736

CI	0,02451734
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0278**

Tablo 7.154: 7. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**ESNEKLİK KOD: 1315**	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/7	1/9	1/5
	CNCB	7	1	1/3	3
	CNCB+12D	9	3	1	5
	MCD	5	1/3	1/5	1
	Toplam	22,0000	4,4762	1,6444	9,2000

Tablo 7.155: 7. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
12D	0,0455	0,0319	0,0676	0,0217	0,0417	0,1685	**4,0430**
CNCB	0,3182	0,2234	0,2027	0,3261	0,2676	1,1442	**4,2760**
CNCB+12D	0,4091	0,6702	0,6081	0,5435	0,5577	2,4006	**4,3043**
MCD	0,2273	0,0745	0,1216	0,1087	0,1330	0,5421	**4,0755**
					1,0000		4,1747

CI	0,058234001
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0660**

Tablo 7.156: 7. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 7)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
12D	4,0802	4,0177	4,0177	4,0430		4,0152		**65,3356**
CNCB	4,0395	4,0781	4,1807	4,2760	X	4,0152	=	**67,0251**
CNCB+12D	4,0151	4,1807	4,0781	4,3043		4,1030		**67,0325**
MCD	4,0395	4,0177	4,0177	4,0755		4,0408		**65,3034**

7.2.7 Senaryo 8 Matrisleri

Tablo 7.157: 8. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1321	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/3	1/3	1/5
	KAPASİTE	3	1	1	1/3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1	1	1/3
	ESNEKLİK	5	3	3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	5,3333	1,8667

Tablo 7.158: 8. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,0833	0,0625	0,0625	0,1071	0,0789	0,3167	**4,0151**
KAPASİTE	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
ESNEKLİK	0,4167	0,5625	0,5625	0,5357	0,5193	2,1190	**4,0802**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.159: 8. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1322	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	1/3	3	1
	MCD+12D	3	1	5	3
	MCD+CNCB	1/3	1/5	1	1/3
	NCD	1	1/3	3	1
	Toplam	5,3333	1,8667	12,0000	5,3333

Tablo 7.160: 8. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	V/W
CNCB+12D	0,1875	0,1786	0,2500	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
MCD+12D	0,5625	0,5357	0,4167	0,5625	0,5193	2,1190	**4,0802**
MCD+CNCB	0,0625	0,1071	0,0833	0,0625	0,0789	0,3167	**4,0151**
NCD	0,1875	0,1786	0,2500	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.161: 8. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 1323	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	5	1	1/3
	MCD+12D	1/5	1	1/5	1/7
	MCD+CNCB	1	5	1	1/3
	NCD	3	7	3	1
	Toplam	5,2000	18,0000	5,2000	1,8095

Tablo 7.162: 8. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB+12D	0,1923	0,2778	0,1923	0,1842	0,2117	0,8622	**4,0737**
MCD+12D	0,0385	0,0556	0,0385	0,0789	0,0529	0,2124	**4,0175**
MCD+CNCB	0,1923	0,2778	0,1923	0,1842	0,2117	0,8622	**4,0737**
NCD	0,5769	0,3889	0,5769	0,5526	0,5238	2,1637	**4,1305**
					1,0000		4,0738

CI	0,02461639
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0279**

Tablo 7.163: 8. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1324**	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	5	3	1/3
	MCD+12D	1/5	1	1/3	1/7
	MCD+CNCB	1/3	3	1	1/5
	NCD	3	7	5	1
	Toplam	4,5333	16,0000	9,3333	1,6762

Tablo 7.164: 8. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB+12D	0,2206	0,3125	0,3214	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD+12D	0,0441	0,0625	0,0357	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,0735	0,1875	0,1071	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
NCD	0,6618	0,4375	0,5357	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.165: 8. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1325	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	5	1/3	3
	MCD+12D	1/5	1	1/7	1/3
	MCD+CNCB	3	7	1	5
	NCD	1/3	3	1/5	1
	Toplam	4,5333	16,0000	1,6762	9,3333

Tablo 7.166: 8. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	V/W
CNCB+12D	0,2206	0,3125	0,1989	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD+12D	0,0441	0,0625	0,0852	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,6618	0,4375	0,5966	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
NCD	0,0735	0,1875	0,1193	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.167: 8. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 8)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
CNCB+12D	4,0395	4,0737	4,1747	4,1747		4,0151		**66,5718**
MCD+12D	4,0802	4,0175	4,0408	4,0408	X	4,0395	=	**65,4217**
MCD+CNCB	4,0151	4,0737	4,0362	4,2222		4,0395		**66,1083**
NCD	4,0395	4,1305	4,2222	4,0362		4,0802		**66,4284**

7.2.8 Senaryo 9 Matrisleri

Tablo 7.168: 9. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1331	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/7	1/3	1/5
	KAPASİTE	7	1	5	3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1/5	1	1/3
	ESNEKLİK	5	1/3	3	1
	Toplam	16,0000	1,6762	9,3333	4,5333

Tablo 7.169: 9. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,0625	0,0852	0,0357	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
KAPASİTE	0,4375	0,5966	0,5357	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1875	0,1193	0,1071	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
ESNEKLİK	0,3125	0,1989	0,3214	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.170: 9. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 1332	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	3	3	5
	MCD+CNCB	1/3	1	1	3
	NCD	1/3	1	1	3
	NCD+CNCB	1/5	1/3	1/3	1
	Toplam	1,8667	5,3333	5,3333	12,0000

Tablo 7.171: 9. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,5357	0,5625	0,5625	0,4167	0,5193	2,1190	**4,0802**
MCD+CNCB	0,1786	0,1875	0,1875	0,2500	0,2009	0,8115	**4,0395**
NCD	0,1786	0,1875	0,1875	0,2500	0,2009	0,8115	**4,0395**
NCD+CNCB	0,1071	0,0625	0,0625	0,0833	0,0789	0,3167	**4,0151**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.172: 9. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 1333**	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/3	1/7	1/9
	MCD+CNCB	3	1	1/5	1/5
	NCD	7	5	1	1/3
	NCD+CNCB	9	5	3	1
	Toplam	20,0000	11,3333	4,3429	1,6444

Tablo 7.173: 9. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,0500	0,0294	0,0329	0,0676	0,0450	0,1833	**4,0773**
MCD+CNCB	0,1500	0,0882	0,0461	0,1216	0,1015	0,4071	**4,0117**
NCD	0,3500	0,4412	0,2303	0,2027	0,3060	1,3107	**4,2829**
NCD+CNCB	0,4500	0,4412	0,6908	0,6081	0,5475	2,3777	**4,3427**
					1,0000		4,1786

CI	0,059545451
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0975**

Tablo 7.174: 9. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 1334	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/3	1/5	1/5
	MCD+CNCB	3	1	1/3	1/3
	NCD	5	3	1	1
	NCD+CNCB	5	3	1	1
	Toplam	14,0000	7,3333	2,5333	2,5333

Tablo 7.175: 9. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	V/W
MCD+12D	0,0714	0,0455	0,0789	0,0789	0,0687	0,2754	**4,0093**
MCD+CNCB	0,2143	0,1364	0,1316	0,1316	0,1535	0,6188	**4,0327**
NCD	0,3571	0,4091	0,3947	0,3947	0,3889	1,5817	**4,0668**
NCD+CNCB	0,3571	0,4091	0,3947	0,3947	0,3889	1,5817	**4,0668**
					1,0000		4,0439

CI	0,014626645
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0166**

Tablo 7.176: 9. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 1335	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/5	1/3	1/7
	MCD+CNCB	5	1	3	1/3
	NCD	3	1/3	1	1/5
	NCD+CNCB	7	3	5	1
	Toplam	16,0000	4,5333	9,3333	1,6762

Tablo 7.177: 9. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,0625	0,0441	0,0357	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,3125	0,2206	0,3214	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
NCD	0,1875	0,0735	0,1071	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
NCD+CNCB	0,4375	0,6618	0,5357	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.178: 9. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 9)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
MCD+12D	4,0802	4,0773	4,0093	4,0408		4,0408		**66,7538**
MCD+CNCB	4,0395	4,0117	4,0327	4,1747	X	4,2222	=	**66,9653**
NCD	4,0395	4,2829	4,0668	4,0362		4,0362		**67,6701**
NCD+CNCB	4,0151	4,3427	4,0668	4,2222		4,1747		**68,6006**

7.2.9 Senaryo 10 Matrisleri

Tablo 7.179: 10. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2111**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	7	3	5
	KAPASİTE	1/7	1	1/5	1/3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1/3	5	1	3
	ESNEKLİK	1/5	3	1/3	1
	Toplam	1,6762	16,0000	4,5333	9,3333

Tablo 7.180: 10. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,5966	0,4375	0,6618	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
KAPASİTE	0,0852	0,0625	0,0441	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1989	0,3125	0,2206	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
ESNEKLİK	0,1193	0,1875	0,0735	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.181: 10. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 2112**	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	3	7	5
	DE+YD	1/3	1	5	3
	CNCB	1/7	1/5	1	1/3
	CNCB+YD	1/5	1/3	3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	16,0000	9,3333

Tablo 7.182: 10. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,5966	0,6618	0,4375	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
DE+YD	0,1989	0,2206	0,3125	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCB	0,0852	0,0441	0,0625	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCB+YD	0,1193	0,0735	0,1875	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.183: 10. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2113	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/5	1/3	1
	DE+YD	5	1	3	5
	CNCB	3	1/3	1	3
	CNCB+YD	1	1/5	1/3	1
	Toplam	10,0000	1,7333	4,6667	10,0000

Tablo 7.184: 10. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	V/W
DE	0,1000	0,1154	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
DE+YD	0,5000	0,5769	0,6429	0,5000	0,5549	2,2769	**4,1030**
CNCB	0,3000	0,1923	0,2143	0,3000	0,2516	1,0168	**4,0408**
CNCB+YD	0,1000	0,1154	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
					1,0000		4,0435

CI	0,01450252
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0164**

Tablo 7.185: 10. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2114	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/3	1/5	1/3
	DE+YD	3	1	1/3	1
	CNCB	5	3	1	3
	CNCB+YD	3	1	1/3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	1,8667	5,3333

Tablo 7.186: 10. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,0833	0,0625	0,1071	0,0625	0,0789	0,3167	**4,0151**
DE+YD	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
CNCB	0,4167	0,5625	0,5357	0,5625	0,5193	2,1190	**4,0802**
CNCB+YD	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.187: 10. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**ESNEKLİK KOD: 2115**	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD
	DE	1	1/3	1	1
	DE+YD	3	1	3	3
	CNCB	1	1/3	1	1
	CNCB+YD	1	1/3	1	1
	Toplam	6,0000	2,0000	6,0000	6,0000

Tablo 7.188: 10. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	DE	DE+YD	CNCB	CNCB+YD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
DE	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,6667	**4,0000**
DE+YD	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	2,0000	**4,0000**
CNCB	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,6667	**4,0000**
CNCB+YD	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,6667	**4,0000**
					1,0000		4,0000

CI	0
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0000**

Tablo 7.189: 10. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 10)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
DE	4,2222	4,0152	4,0151	4,0000		4,2222		**66,9577**
DE+YD	4,1747	4,1030	4,0395	4,0000	X	4,0408	=	**67,2139**
CNCB	4,0408	4,0408	4,0802	4,0000		4,1747		**66,5675**
CNCB+YD	4,0362	4,0152	4,0395	4,0000		4,0362		**66,2744**

7.2.10 Senaryo 11 Matrisleri

Tablo 7.190: 11. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2121	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/3	1	3
	KAPASİTE	3	1	3	5
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1	1/3	1	3
	ESNEKLİK	1/3	1/5	1/3	1
	Toplam	5,3333	1,8667	5,3333	12,0000

Tablo 7.191: 11. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,1875	0,1786	0,1875	0,2500	0,2009	0,8115	**4,0395**
KAPASİTE	0,5625	0,5357	0,5625	0,4167	0,5193	2,1190	**4,0802**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1875	0,1786	0,1875	0,2500	0,2009	0,8115	**4,0395**
ESNEKLİK	0,0625	0,1071	0,0625	0,0833	0,0789	0,3167	**4,0151**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.192: 11. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 2122	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	5	5	3
	CNCB	1/5	1	1	1/3
	CNCB+DE	1/5	1	1	1/3
	YEF	1/3	3	3	1
	Toplam	1,7333	10,0000	10,0000	4,6667

Tablo 7.193: 11. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	V/W
2DE	0,5769	0,5000	0,5000	0,6429	0,5549	2,2769	**4,1030**
CNCB	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
CNCB+DE	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714	0,0967	0,3883	**4,0152**
YEF	0,1923	0,3000	0,3000	0,2143	0,2516	1,0168	**4,0408**
					1,0000		4,0435

CI	0,01450252
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0164**

Tablo 7.194: 11. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2123	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	3	5	1/5
	CNCB	1/3	1	3	1/7
	CNCB+DE	1/5	1/3	1	1/9
	YEF	5	7	9	1
	Toplam	6,5333	11,3333	18,0000	1,4540

Tablo 7.195: 11. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2DE	0,1531	0,2647	0,2778	0,1376	0,2083	0,8799	**4,2249**
CNCB	0,0510	0,0882	0,1667	0,0983	0,1010	0,4063	**4,0208**
CNCB+DE	0,0306	0,0294	0,0556	0,0764	0,0480	0,1947	**4,0572**
YEF	0,7653	0,6176	0,5000	0,6878	0,6427	2,8234	**4,3931**
					1,0000		4,1740

CI	0,058002883
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0658**

Tablo 7.196: 11. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2124**	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	3	3	1/5
	CNCB	1/3	1	1	1/7
	CNCB+DE	1/3	1	1	1/7
	YEF	5	7	7	1
	Toplam	6,6667	12,0000	12,0000	1,4857

Tablo 7.197: 11. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2DE	0,1500	0,2500	0,2500	0,1346	0,1962	0,7949	**4,0523**
CNCB	0,0500	0,0833	0,0833	0,0962	0,0782	0,3143	**4,0187**
CNCB+DE	0,0500	0,0833	0,0833	0,0962	0,0782	0,3143	**4,0187**
YEF	0,7500	0,5833	0,5833	0,6731	0,6474	2,7231	**4,2059**
					1,0000		4,0739

CI	0,024641575
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0279**

Tablo 7.198: 11. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2125	2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF
	2DE	1	1/5	1/7	1/3
	CNCB	5	1	1/3	3
	CNCB+DE	7	3	1	5
	YEF	3	1/3	1/5	1
	Toplam	16,0000	4,5333	1,6762	9,3333

Tablo 7.199: 11. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)		2DE	CNCB	CNCB+DE	YEF	Ağırlık (W)	V	V/W
2DE		0,0625	0,0441	0,0852	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCB		0,3125	0,2206	0,1989	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCB+DE		0,4375	0,6618	0,5966	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
YEF		0,1875	0,0735	0,1193	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
						1,0000		4,1185
CI	0,039488555							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0448**							

Tablo 7.200: 11. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 11)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2DE	4,1030	4,2249	4,0523	4,0408		4,0395		**66,4061**
CNCB	4,0152	4,0208	4,0187	4,1747	X	4,0802	=	**65,6205**
CNCB+DE	4,0152	4,0572	4,0187	4,2222		4,0395		**65,9597**
YEF	4,0408	4,3931	4,2059	4,0362		4,0151		**67,4431**

7.2.11 Senaryo 12 Matrisleri

Tablo 7.201: 12. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2131	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/9	1/3	1
	KAPASİTE	9	1	7	9
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1/7	1	3
	ESNEKLİK	1	1/9	1/3	1
	Toplam	14,0000	1,3651	8,6667	14,0000

Tablo 7.202: 12. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,0714	0,0814	0,0385	0,0714	0,0657	0,2639	**4,0182**
KAPASİTE	0,6429	0,7326	0,8077	0,6429	0,7065	3,0238	**4,2800**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,2143	0,1047	0,1154	0,2143	0,1622	0,6572	**4,0527**
ESNEKLİK	0,0714	0,0814	0,0385	0,0714	0,0657	0,2639	**4,0182**
					1,0000		4,0922

CI	0,030748306
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0349**

Tablo 7.203: 12. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 2132	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/5	3	1/3
	YEF	5	1	7	3
	YEF+CNCB	1/3	1/7	1	1/5
	YEA	3	1/3	5	1
	Toplam	9,3333	1,6762	16,0000	4,5333

Tablo 7.204: 12. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,1071	0,1193	0,1875	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
YEF	0,5357	0,5966	0,4375	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
YEF+CNCB	0,0357	0,0852	0,0625	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
YEA	0,3214	0,1989	0,3125	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.205: 12. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 2133**	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/3	1/5	1/9
	YEF	3	1	1/3	1/5
	YEF+CNCB	5	3	1	1/3
	YEA	9	5	3	1
	Toplam	18,0000	9,3333	4,5333	1,6444

Tablo 7.206: 12. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,0556	0,0357	0,0441	0,0676	0,0507	0,2050	**4,0401**
YEF	0,1667	0,1071	0,0735	0,1216	0,1172	0,4699	**4,0084**
YEF+CNCB	0,2778	0,3214	0,2206	0,2027	0,2556	1,0532	**4,1200**
YEA	0,5000	0,5357	0,6618	0,6081	0,5764	2,3861	**4,1397**
					1,0000		4,0770

CI	0,025680061
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0291**

Tablo 7.207: 12. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2134	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	1/7	1/5	1/9
	YEF	7	1	3	1/3
	YEF+CNCB	5	1/3	1	1/5
	YEA	9	3	5	1
	Toplam	22,0000	4,4762	9,2000	1,6444

Tablo 7.208: 12. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	V/W
CNCB	0,0455	0,0319	0,0217	0,0676	0,0417	0,1685	**4,0430**
YEF	0,3182	0,2234	0,3261	0,2027	0,2676	1,1442	**4,2760**
YEF+CNCB	0,2273	0,0745	0,1087	0,1216	0,1330	0,5421	**4,0755**
YEA	0,4091	0,6702	0,5435	0,6081	0,5577	2,4006	**4,3043**
					1,0000		4,1747

CI	0,058234001
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0660**

Tablo 7.209: 12. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2135	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA
	CNCB	1	3	1/3	5
	YEF	1/3	1	1/5	3
	YEF+CNCB	3	5	1	7
	YEA	1/5	1/3	1/7	1
	Toplam	4,5333	9,3333	1,6762	16,0000

Tablo 7.210: 12. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB	0,2206	0,3214	0,1989	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
YEF	0,0735	0,1071	0,1193	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
YEF+CNCB	0,6618	0,5357	0,5966	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
YEA	0,0441	0,0357	0,0852	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.211: 12. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 12)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
CNCB	4,0362	4,0401	4,0430	4,1747		4,0182		**66,6690**
YEF	4,2222	4,0084	4,2760	4,0362	X	4,2800	=	**67,6685**
YEF+CNCB	4,0408	4,1200	4,0755	4,2222		4,0527		**67,3523**
YEA	4,1747	4,1397	4,3043	4,0408		4,0182		**68,1730**

7.2.12 Senaryo 13 Matrisleri

Tablo 7.212: 13. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 1211**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	3	5	7
	KAPASİTE	1/3	1	3	5
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1/5	1/3	1	3
	ESNEKLİK	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.213: 13. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KAPASİTE	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
ESNEKLİK	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.214: 13. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 2212**	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	3	5	7
	KB14	1/3	1	3	5
	KB20	1/5	1/3	1	3
	KB20U	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.215: 13. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB8	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB14	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20U	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.216: 13. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2213	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/3	1/3	1/3
	KB14	3	1	1	1
	KB20	3	1	1	1
	KB20U	3	1	1	1
	Toplam	10,0000	3,3333	3,3333	3,3333

Tablo 7.217: 13. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	KB8	KB14	KB20	KB20 U	Ağırlık (W)	V	V/W
KB8	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,4000	**4,0000**
KB14	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	1,2000	**4,0000**
KB20	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	1,2000	**4,0000**
KB20U	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000	1,2000	**4,0000**
					1,0000		4,0000

CI	0
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0000**

Tablo 7.218: 13. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2214	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/3	1/5	1/3
	KB14	3	1	1/3	1
	KB20	5	3	1	3
	KB20U	3	1	1/3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	1,8667	5,3333

Tablo 7.219: 13. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	V/W
KB8	0,0833	0,0625	0,1071	0,0625	0,0789	0,3167	**4,0151**
KB14	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
KB20	0,4167	0,5625	0,5357	0,5625	0,5193	2,1190	**4,0802**
KB20U	0,2500	0,1875	0,1786	0,1875	0,2009	0,8115	**4,0395**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.220: 13. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2215	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB8	1	1/3	1/5	1
	KB14	3	1	1/3	3
	KB20	5	3	1	5
	KB20U	1	1/3	1/5	1
	Toplam	10,0000	4,6667	1,7333	10,0000

Tablo 7.221: 13. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)		CNCB	YEF	YEF+CNCB	YEA	Ağırlık (W)	V	V/W
KB8		0,1000	0,0714	0,1154	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
KB14		0,3000	0,2143	0,1923	0,3000	0,2516	1,0168	**4,0408**
KB20		0,5000	0,6429	0,5769	0,5000	0,5549	2,2769	**4,1030**
KB20U		0,1000	0,0714	0,1154	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
						1,0000		4,0435
CI	0,01450252							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0164**							

Tablo 7.222: 13. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 13)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
KB8	4,2222	4,0000	4,0151	4,0152		4,2222		**66,9557**
KB14	4,1747	4,0000	4,0395	4,0408	X	4,1747	=	**66,9570**
KB20	4,0362	4,0000	4,0802	4,1030		4,0362		**66,7882**
KB20U	4,0408	4,0000	4,0395	4,0152		4,0408		**66,2885**

7.2.13 Senaryo 14 Matrisleri

Tablo 7.223: 14. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2221	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/5	1	3
	KAPASİTE	5	1	5	7
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1	1/5	1	3
	ESNEKLİK	1/3	1/7	1/3	1
	Toplam	7,3333	1,5429	7,3333	14,0000

Tablo 7.224: 14. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,1364	0,1296	0,1364	0,2143	0,1542	0,6251	**4,0549**
KAPASİTE	0,6818	0,6481	0,6818	0,5000	0,6279	2,6157	**4,1655**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,1364	0,1296	0,1364	0,2143	0,1542	0,6251	**4,0549**
ESNEKLİK	0,0455	0,0926	0,0455	0,0714	0,0637	0,2562	**4,0201**
					1,0000		4,0739

CI	0,024617336
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0279**

Tablo 7.225: 14. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 2222	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	3	5	7
	KB20	1/3	1	3	5
	KB20U	1/5	1/3	1	3
	2KB20	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.226: 14. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB14	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KB20	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KB20U	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
2KB20	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.227: 14. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 2223**	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	1/3	1/5	1/7
	KB20	3	1	1/3	1/5
	KB20U	5	3	1	1/3
	2KB20	7	5	3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	4,5333	1,6762

Tablo 7.228: 14. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB14	0,0625	0,0357	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
KB20	0,1875	0,1071	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
KB20U	0,3125	0,3214	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
2KB20	0,4375	0,5357	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.229: 14. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2224	KB14	KB20	KB20U	2KB20
	KB14	1	1/3	1	1/3
	KB20	3	1	3	1
	KB20U	1	1/3	1	1/3
	2KB20	3	1	3	1
	Toplam	8,0000	2,6667	8,0000	2,6667

Tablo 7.230: 14. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	KB14	KB20	KB20U	2KB20	Ağırlık (W)	V	V/W
KB14	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,5000	**4,0000**
KB20	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	1,5000	**4,0000**
KB20U	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,5000	**4,0000**
2KB20	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	1,5000	**4,0000**
					1,0000		4,0000

CI	0
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0000**

Tablo 7.231: 14. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2225	KB8	KB14	KB20	KB20U
	KB14	1	1/5	1/3	1/5
	KB20	5	1	3	1
	KB20U	3	1/3	1	1/3
	2KB20	5	1	3	1
	Toplam	14,0000	2,5333	7,3333	2,5333

Tablo 7.232: 14. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	KB8	KB14	KB20	KB20U	Ağırlık (W)	V	**V/W**
KB14	0,0714	0,0789	0,0455	0,0789	0,0687	0,2754	**4,0093**
KB20	0,3571	0,3947	0,4091	0,3947	0,3889	1,5817	**4,0668**
KB20U	0,2143	0,1316	0,1364	0,1316	0,1535	0,6188	**4,0327**
2KB20	0,3571	0,3947	0,4091	0,3947	0,3889	1,5817	**4,0668**
					1,0000		4,0439

CI	0,014626645
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0166**

Tablo 7.233: 14. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 14)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
KB14	4,2222	4,0408	4,0000	4,0093		4,0549		**66,2899**
KB20	4,1747	4,0362	4,0000	4,0668	X	4,1655	=	**66,3091**
KB20U	4,0362	4,1747	4,0000	4,0327		4,0549		**66,1873**
2KB20	4,0408	4,2222	4,0000	4,0668		4,0201		**66,5411**

7.2.14 Senaryo 15 Matrisleri

Tablo 7.234: 15. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2231**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/9	1/3	1
	KAPASİTE	9	1	7	9
	KULLANIM KOLAYLIĞI	3	1/7	1	3
	ESNEKLİK	1	1/9	1/3	1
	Toplam	14,0000	1,3651	8,6667	14,0000

Tablo 7.235: 15. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,0714	0,0814	0,0385	0,0714	0,0657	0,2639	**4,0182**
KAPASİTE	0,6429	0,7326	0,8077	0,6429	0,7065	3,0238	**4,2800**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,2143	0,1047	0,1154	0,2143	0,1622	0,6572	**4,0527**
ESNEKLİK	0,0714	0,0814	0,0385	0,0714	0,0657	0,2639	**4,0182**
					1,0000		4,0922

CI	0,030748306
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0349**

Tablo 7.236: 15. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 2232**	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	3	5	7
	CKB	1/3	1	3	5
	CNCKB	1/5	1/3	1	3
	CNCKB+KB20	1/7	1/5	1/3	1
	Toplam	1,6762	4,5333	9,3333	16,0000

Tablo 7.237: 15. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,5966	0,6618	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
CKB	0,1989	0,2206	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCKB	0,1193	0,0735	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCKB+KB20	0,0852	0,0441	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.238: 15. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2233	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	1	1/3	1/5
	CKB	1	1	1/3	1/5
	CNCKB	3	3	1	1/3
	CNCKB+KB20	5	5	3	1
	Toplam	10,0000	10,0000	4,6667	1,7333

Tablo 7.239: 15. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)		2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	V/W
2KB20		0,1000	0,1000	0,0714	0,1154	0,0967	0,3883	**4,0152**
CKB		0,1000	0,1000	0,0714	0,1154	0,0967	0,3883	**4,0152**
CNCKB		0,3000	0,3000	0,2143	0,1923	0,2516	1,0168	**4,0408**
CNCKB+KB20		0,5000	0,5000	0,6429	0,5769	0,5549	2,2769	**4,1030**
						1,0000		4,0435
CI	0,01450252							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0164**							

Tablo 7.240: 15. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2234	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	5	3	5
	CKB	1/5	1	1/3	1
	CNCKB	1/3	3	1	3
	CNCKB+KB20	1/5	1	1/3	1
	Toplam	1,7333	10,0000	4,6667	10,0000

Tablo 7.241: 15. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,5769	0,5000	0,6429	0,5000	0,5549	2,2769	**4,1030**
CKB	0,1154	0,1000	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
CNCKB	0,1923	0,3000	0,2143	0,3000	0,2516	1,0168	**4,0408**
CNCKB+KB20	0,1154	0,1000	0,0714	0,1000	0,0967	0,3883	**4,0152**
					1,0000		4,0435

CI	0,01450252
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0164**

Tablo 7.242: 15. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**ESNEKLİK KOD: 2235**	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20
	2KB20	1	9	7	5
	CKB	1/9	1	1/3	1/5
	CNCKB	1/7	3	1	1/3
	CNCKB+KB20	1/5	5	3	1
	Toplam	1,4540	18,0000	11,3333	6,5333

Tablo 7.243: 15. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	2KB20	CKB	CNCKB	CNCKB+KB20	Ağırlık (W)	V	**V/W**
2KB20	0,6878	0,5000	0,6176	0,7653	0,6427	2,8234	**4,3931**
CKB	0,0764	0,0556	0,0294	0,0306	0,0480	0,1947	**4,0572**
CNCKB	0,0983	0,1667	0,0882	0,0510	0,1010	0,4063	**4,0208**
CNCKB+KB20	0,1376	0,2778	0,2647	0,1531	0,2083	0,8799	**4,2249**
					1,0000		4,1740

CI	0,058002883
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0658**

Tablo 7.244: 15. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 15)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
2KB20	4,2222	4,0152	4,1030	4,3931		4,0182		**68,4303**
CKB	4,1747	4,0152	4,0152	4,0572	X	4,2800	=	**66,5339**
CNCKB	4,0362	4,0408	4,0408	4,0208		4,0527		**66,0447**
CNCKB+KB20	4,0408	4,1030	4,0152	4,2249		4,0182		**67,0458**

7.2.15 Senaryo 16 Matrisleri

Tablo 7.245: 16. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD:2311	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	3	1	5
	KAPASİTE	1/3	1	1/3	3
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1	3	1	5
	ESNEKLİK	1/5	1/3	1/5	1
	Toplam	2,5333	7,3333	2,5333	14,0000

Tablo 7.246: 16. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,3947	0,4091	0,3947	0,3571	0,3889	1,5817	**4,0668**
KAPASİTE	0,1316	0,1364	0,1316	0,2143	0,1535	0,6188	**4,0327**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,3947	0,4091	0,3947	0,3571	0,3889	1,5817	**4,0668**
ESNEKLİK	0,0789	0,0455	0,0789	0,0714	0,0687	0,2754	**4,0093**
					1,0000		4,0439

CI	0,014626645
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0166**

Tablo 7.247: 16. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 2312	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	7	9	3
	CNCB	1/7	1	3	1/5
	CNCB+12D	1/9	1/3	1	1/7
	MCD	1/3	5	7	1
	Toplam	1,5873	13,3333	20,0000	4,3429

Tablo 7.248: 16. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	V/W
12D	0,6300	0,5250	0,4500	0,6908	0,5739	2,4800	**4,3210**
CNCB	0,0900	0,0750	0,1500	0,0461	0,0903	0,3639	**4,0320**
CNCB+12D	0,0700	0,0250	0,0500	0,0329	0,0445	0,1799	**4,0462**
MCD	0,2100	0,3750	0,3500	0,2303	0,2913	1,2453	**4,2746**
					1,0000		4,1684

CI	0,05614722
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0637**

Tablo 7.249: 16. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2313	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/3	1/5	1/7
	CNCB	3	1	1/3	1/5
	CNCB+12D	5	3	1	1/3
	MCD	7	5	3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	4,5333	1,6762

Tablo 7.250: 16. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
12D	0,0625	0,0357	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCB	0,1875	0,1071	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
CNCB+12D	0,3125	0,3214	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD	0,4375	0,5357	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.251: 16. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2314**	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/7	1/5	1/3
	CNCB	7	1	3	5
	CNCB+12D	5	1/3	1	3
	MCD	3	1/5	1/3	1
	Toplam	16,0000	1,6762	4,5333	9,3333

Tablo 7.252: 16. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
12D	0,0625	0,0852	0,0441	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCB	0,4375	0,5966	0,6618	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
CNCB+12D	0,3125	0,1989	0,2206	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD	0,1875	0,1193	0,0735	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.253: 16. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2315	12D	CNCB	CNCB+12D	MCD
	12D	1	1/5	1/7	1/3
	CNCB	5	1	1/3	3
	CNCB+12D	7	3	1	5
	MCD	3	1/3	1/5	1
	Toplam	16,0000	4,5333	1,6762	9,3333

Tablo 7.254: 16. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)		12D	CNCB	CNCB+12D	MCD	Ağırlık (W)	V	V/W
12D		0,0625	0,0441	0,0852	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
CNCB		0,3125	0,2206	0,1989	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
CNCB+12D		0,4375	0,6618	0,5966	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
MCD		0,1875	0,0735	0,1193	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
						1,0000		4,1185
CI	0,039488555							
RI	0,882							
CR	**CI/RI=0,0448**							

Tablo 7.255: 16. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 16)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		SONUÇ
12D	4,3210	4,0408	4,0408	4,0408		4,0668		**66,5017**
CNCB	4,0320	4,0362	4,2222	4,1747	X	4,0327	=	**66,5819**
CNCB+12D	4,0462	4,1747	4,1747	4,2222		4,0668		**67,1954**
MCD	4,2746	4,2222	4,0362	4,0362		4,0093		**67,0072**

7.2.16 Senaryo 17 Matrisleri

Tablo 7.256: 17. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2321	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/3	3	5
	KAPASİTE	3	1	5	7
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1/3	1/5	1	3
	ESNEKLİK	1/5	1/7	1/3	1
	Toplam	4,5333	1,6762	9,3333	16,0000

Tablo 7.257: 17. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	V/W
FİYAT	0,2206	0,1989	0,3214	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
KAPASİTE	0,6618	0,5966	0,5357	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,0735	0,1193	0,1071	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
ESNEKLİK	0,0441	0,0852	0,0357	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.258: 17. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	FİYAT KOD: 2322	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	1/3	5	3
	MCD+12D	3	1	7	5
	MCD+CNCB	1/5	1/7	1	1/3
	NCD	1/3	1/5	3	1
	Toplam	4,5333	1,6762	16,0000	9,3333

Tablo 7.259: 17. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB+12D	0,2206	0,1989	0,3125	0,3214	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD+12D	0,6618	0,5966	0,4375	0,5357	0,5579	2,3555	**4,2222**
MCD+CNCB	0,0441	0,0852	0,0625	0,0357	0,0569	0,2299	**4,0408**
NCD	0,0735	0,1193	0,1875	0,1071	0,1219	0,4919	**4,0362**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.260: 17. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**KAPASİTE KOD: 2323**	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	1/3	1/3	1/5
	MCD+12D	3	1	1	1/3
	MCD+CNCB	3	1	1	1/3
	NCD	5	3	3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	5,3333	1,8667

Tablo 7.261: 17. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB+12D	0,0833	0,0625	0,0625	0,1071	0,0789	0,3167	**4,0151**
MCD+12D	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
MCD+CNCB	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
NCD	0,4167	0,5625	0,5625	0,5357	0,5193	2,1190	**4,0802**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.262: 17. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2324	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	3	1/3	1/5
	MCD+12D	1/3	1	1/5	1/7
	MCD+CNCB	3	5	1	1/3
	NCD	5	7	3	1
	Toplam	9,3333	16,0000	4,5333	1,6762

Tablo 7.263: 17. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	V/W
CNCB+12D	0,1071	0,1875	0,0735	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
MCD+12D	0,0357	0,0625	0,0441	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,3214	0,3125	0,2206	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
NCD	0,5357	0,4375	0,6618	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.264: 17. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	ESNEKLİK KOD: 2325	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD
	CNCB+12D	1	3	1/3	5
	MCD+12D	1/3	1	1/5	3
	MCD+CNCB	3	5	1	7
	NCD	1/5	1/3	1/7	1
	Toplam	4,5333	9,3333	1,6762	16,0000

Tablo 7.265: 17. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	CNCB+12D	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	Ağırlık (W)	V	**V/W**
CNCB+12D	0,2206	0,3214	0,1989	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
MCD+12D	0,0735	0,1071	0,1193	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
MCD+CNCB	0,6618	0,5357	0,5966	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
NCD	0,0441	0,0357	0,0852	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.266: 17. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 17)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
CNCB+12D	4,1747	4,0151	4,0362	4,1747		4,1747		**67,5402**
MCD+12D	4,2222	4,0395	4,0408	4,0362	X	4,2222	=	**67,3008**
MCD+CNCB	4,0408	4,0395	4,1747	4,2222		4,0362		**67,8354**
NCD	4,0362	4,0802	4,2222	4,0408		4,0408		**67,4470**

7.2.17 Senaryo 18 Matrisleri

Tablo 7.267: 18. Senaryo, İkili Kriterler Karşılaştırması.

ORTALAMA	**KRİTERLER MATRİSİ KOD: 2331**	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK
	FİYAT	1	1/5	3	5
	KAPASİTE	5	1	7	9
	KULLANIM KOLAYLIĞI	1/3	1/7	1	3
	ESNEKLİK	1/5	1/9	1/3	1
	Toplam	6,5333	1,4540	11,3333	18,0000

Tablo 7.268: 18. Senaryo, Kriterler Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KRİTERLER)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK	Ağırlık (W)	V	**V/W**
FİYAT	0,1531	0,1376	0,2647	0,2778	0,2083	0,8799	**4,2249**
KAPASİTE	0,7653	0,6878	0,6176	0,5000	0,6427	2,8234	**4,3931**
KULLANIM KOLAYLIĞI	0,0510	0,0983	0,0882	0,1667	0,1010	0,4063	**4,0208**
ESNEKLİK	0,0306	0,0764	0,0294	0,0556	0,0480	0,1947	**4,0572**
					1,0000		4,1740

CI	0,058002883
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0658**

Tablo 7.269: 18. Senaryo, Fiyat Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**FİYAT KOD: 2332**	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	5	3	7
	MCD+CNCB	1/5	1	1/3	3
	NCD	1/3	3	1	5
	NCD+CNCB	1/7	1/3	1/5	1
	Toplam	1,6762	9,3333	4,5333	16,0000

Tablo 7.270: 18. Senaryo, Fiyat Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (FİYAT)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,5966	0,5357	0,6618	0,4375	0,5579	2,3555	**4,2222**
MCD+CNCB	0,1193	0,1071	0,0735	0,1875	0,1219	0,4919	**4,0362**
NCD	0,1989	0,3214	0,2206	0,3125	0,2633	1,0994	**4,1747**
NCD+CNCB	0,0852	0,0357	0,0441	0,0625	0,0569	0,2299	**4,0408**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.271: 18. Senaryo, Kapasite Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KAPASİTE KOD: 2333	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/3	1/3	1/5
	MCD+CNCB	3	1	1	1/3
	NCD	3	1	1	1/3
	NCD+CNCB	5	3	3	1
	Toplam	12,0000	5,3333	5,3333	1,8667

Tablo 7.272: 18. Senaryo, Kapasite Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KAPASİTE)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	V/W
MCD+12D	0,0833	0,0625	0,0625	0,1071	0,0789	0,3167	**4,0151**
MCD+CNCB	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
NCD	0,2500	0,1875	0,1875	0,1786	0,2009	0,8115	**4,0395**
NCD+CNCB	0,4167	0,5625	0,5625	0,5357	0,5193	2,1190	**4,0802**
					1,0000		4,0436

CI	0,014527993
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0165**

Tablo 7.273: 18. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	KULLANIM KOLAYLIĞI KOD: 2334	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/3	1/7	1/5
	MCD+CNCB	3	1	1/5	1/3
	NCD	7	5	1	3
	NCD+CNCB	5	3	1/3	1
	Toplam	16,0000	9,3333	1,6762	4,5333

Tablo 7.274: 18. Senaryo, Kullanım Kolaylığı Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (KULLANIM KOLAYLIĞI)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,0625	0,0357	0,0852	0,0441	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,1875	0,1071	0,1193	0,0735	0,1219	0,4919	**4,0362**
NCD	0,4375	0,5357	0,5966	0,6618	0,5579	2,3555	**4,2222**
NCD+CNCB	0,3125	0,3214	0,1989	0,2206	0,2633	1,0994	**4,1747**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.275: 18. Senaryo, Esneklik Kriterinde Makine Karşılaştırma Matrisi.

ORTALAMA	**ESNEKLİK KOD: 2335**	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB
	MCD+12D	1	1/5	1/3	1/7
	MCD+CNCB	5	1	3	1/3
	NCD	3	1/3	1	1/5
	NCD+CNCB	7	3	5	1
	Toplam	16,0000	4,5333	9,3333	1,6762

Tablo 7.276: 18. Senaryo, Esneklik Kriterinde Normalleştirme Matrisi.

NORMALLEŞTİRME MATRİSİ (ESNEKLİK)	MCD+12D	MCD+CNCB	NCD	NCD+CNCB	Ağırlık (W)	V	**V/W**
MCD+12D	0,0625	0,0441	0,0357	0,0852	0,0569	0,2299	**4,0408**
MCD+CNCB	0,3125	0,2206	0,3214	0,1989	0,2633	1,0994	**4,1747**
NCD	0,1875	0,0735	0,1071	0,1193	0,1219	0,4919	**4,0362**
NCD+CNCB	0,4375	0,6618	0,5357	0,5966	0,5579	2,3555	**4,2222**
					1,0000		4,1185

CI	0,039488555
RI	0,882
CR	**CI/RI=0,0448**

Tablo 7.277: 18. Senaryo Karar Matrisi.

KARAR MATRİSİ (SENARYO 18)	FİYAT	KAPASİTE	KULLANIM KOLAYLIĞI	ESNEKLİK		KRİTERLER		**SONUÇ**
MCD+12D	4,2222	4,0151	4,0408	4,0408		4,2249		**68,1189**
MCD+CNCB	4,0362	4,0395	4,0362	4,1747	X	4,3931	=	**67,9648**
NCD	4,1747	4,0395	4,2222	4,0362		4,0208		**68,7358**
NCD+CNCB	4,0408	4,0802	4,1747	4,2222		4,0572		**68,9128**