
SERİ

B

CİLT

50

SAYI

2

2000

1951-2000
50.yıl

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



İ.Ü. ORMAN FAKÜLTESİ BİÇME VE İŞLEME TESİSLERİNİN YENİDEN DÜZENLENMESİ

Doç. Dr. Ercan TANRITANIR¹⁾
Uzm.Dr. Baki AKSU¹⁾

Kısa Özet

Fabrika düzenlemenin amacı; fabrika içinde bulunan ve üretim faaliyetlerinde yer alan tüm varlıkların hareket miktarını minimuma indirmektir. Bu amaçla doğrama ve mobilya endüstrisinde en çok kullanılan fabrika düzenleme şekilleri; fonksiyonel düzenleme ve hat düzenlemedir.

Hatalı düzenlenen fabrikalarda sabit maliyet yüksektir. Sonradan düzeltme yapmak ise yatırım maliyetlerini ve işgücü kayıplarını olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim, işçiler gereksiz ve uygun olmayan işler ile uğraşmakta, bunun sonucu bedensel ve zihinsel yorgunluk artmakta ve verimlilik düşmektedir.

Bu çalışmada, İ.Ü. Orman Fakültesi'nin Biçme ve İşleme tesislerinde gerek üretim sisteminin ve gerekse işgücünün performansını yükseltmek amacı ile yerleşim planında From/To Yöntemi ile değişiklik yapılmış; sonuç olarak parçaların ve işgücünün üretim sürecindeki gereksiz hareketleri minimuma indirilmiştir.

1.GİRİŞ

Fabrika düzenlemenin amacı; fabrika içinde bulunan ve üretim faaliyetlerinde yer alan tüm varlıkların hareket miktarını minimuma indirmektir. Hatalı düzenlenen fabrikalarda yatırım maliyeti ve işletme maliyeti yüksek olacağı gibi, sonradan düzeltme yapmak ise çoğu zaman mümkün değildir. Sipariş tipi üretim yapan küçük ölçekli doğrama ve mobilya işletmelerinde genellikle fonksiyonel düzenleme tercih edilmektedir.

Fonksiyonel düzenleme hatalı uygulandığında ise aşağıda sıralanan sorunlarla karşılaşmaktadır:

1. Üretimin tamamlanması için parçaların çoğu, birden fazla bölüm dolaşmak zorundadır. Bölüm postabaşılarının tüm parça imalatından sorumlu olmaması üretim süresinin uzamasına ve kalitenin düşmesine neden olur.

¹⁾ İ.Ü.Orman Fakültesi Orman Endüstrisi Makineleri ve İşletme Anabilim Dalı

2. Parçaların işlemler arasındaki belirli ara depolarda stoklanması ve iş akışındaki geri hareketler ilave bir taşıma gerektirir.

3. Parçaların, fonksiyonel esasa göre düzenlenmiş çok sayıdaki makineye rotalandırılması etkin bir üretim planlama ve kontrol sistemini engeller, üretim süresini uzatır ve ürün tesliminde gecikmelere neden olur.

4. Üretimde çeşitli parçalar birlikte ele alındığından işlemi biten parça, bir sonraki makineye derhal yüklenemez. Bunun sonucu bekleme zamanları oluşur.

5. İşçiler gereğinden fazla parça imalatı nedeniyle gereksiz ve uygun olmayan işler ile uğraşır, dolayısıyla zihinsel ve bedensel yorgunluk artar, verimlilik düşer.

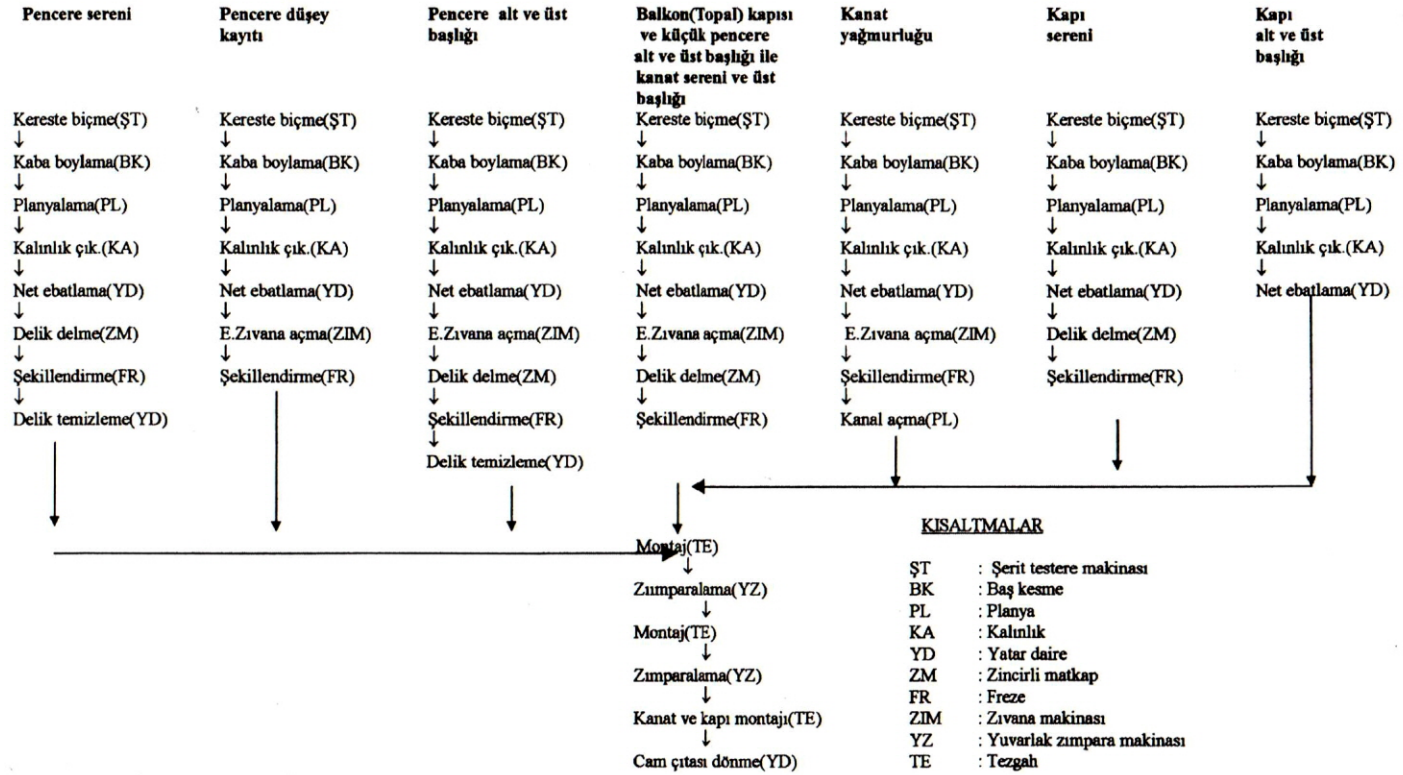
Söz konusu olumsuzlukları üretim sisteminden uzaklaştırmanın veya en aza indirmenin yolu, fabrika düzenlemenin başarısına bağlıdır (BARUTÇUGİL 1988, KOÇER 1974, KURTOĞLU / TANRITANIR 1995, TANRITANIR 1990, TANRITANIR 1993, ERKUT / BASKAK 1997).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

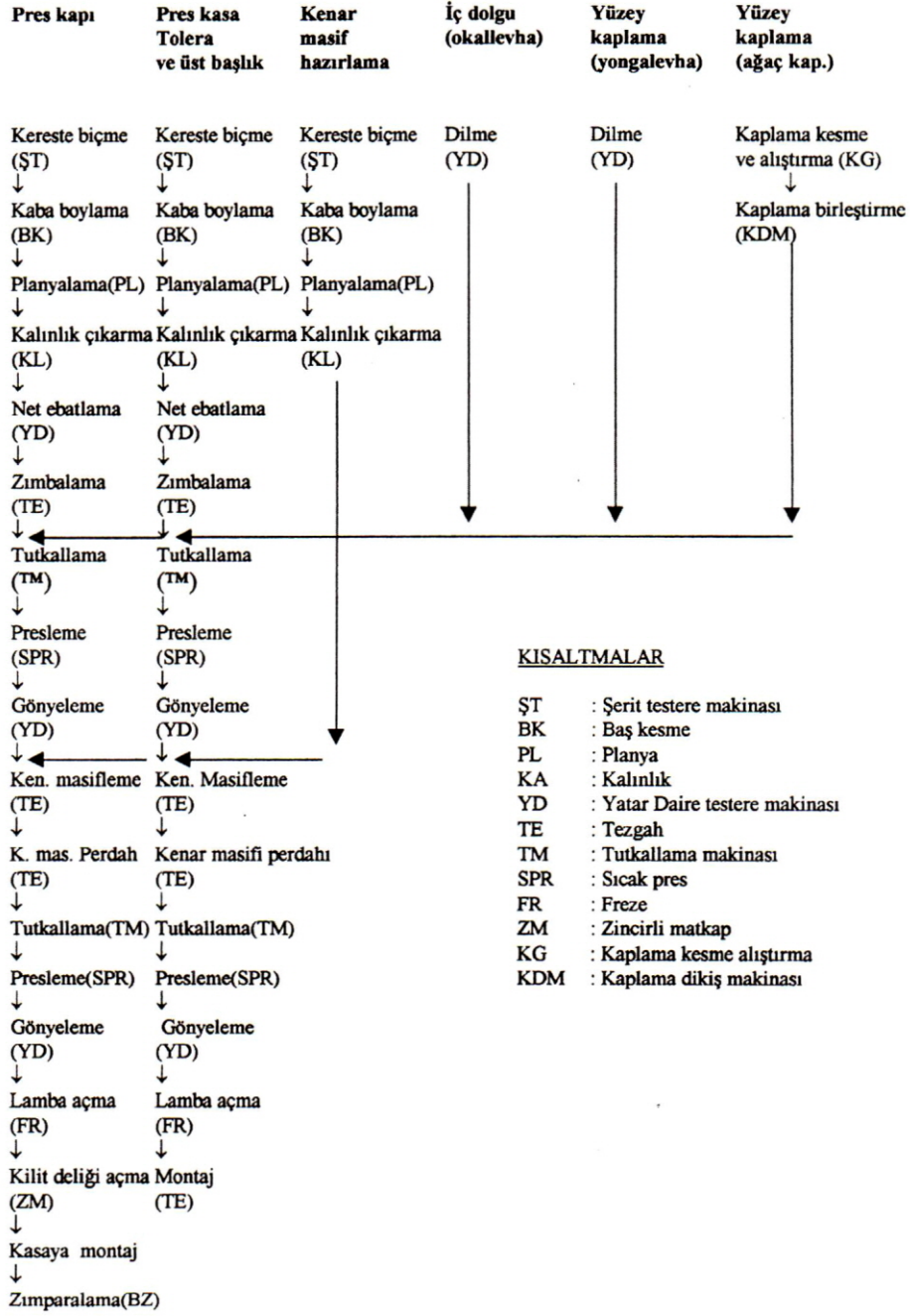
Uygulama, konvansiyonel makinelere sahip biçme ve işleme tesislerinin en fazla ürettiği ürünler esas alınarak yapılmıştır. Ahşap kaplamalı pres kapı ve pencere üreten bu atölyelere ilişkin makine dökümü Tablo 1'de, pencere ve kapı üretimi iş akış şemaları Şekil 1, 2 ve 3'te mevcut yerleşim planı ise Şekil 4'te verilmiştir. İşgücünün gereksiz hareketlerini en aza indirecek yerleşim planını belirlemek için ise From/To Yöntemi kullanılmıştır (KOBU 1987, TARAY 1986, WILD 1979, ERKUT / BASKAK 1997). From/To Yöntemi (Bkz. TANRITANIR 1997) ile söz konusu üretimin gerçekleştirilmesinde 3 farklı sıralama yapılmış (Tablo 2,3,4) ve en uygun sıralama tespit edilmiştir. Bu tespitten sonra makineler arasındaki parça hareketleri dikkate alınarak makinelerin yerleşimi yapılmıştır (Şekil 7). Yerleşimde atölyelerin mevcut alanı dikkate alınmıştır. 450 (15x30)m² alana sahip tomruk biçme bölümü uygulama dışında tutulmuştur. Uygulamada, örnek imalatın yapıldığı 450 m²'lik doğrama bölümü ile 197 m²' lik mobilya bölümündeki yerleşim esas alınmıştır. Yerleşimde yer darlığı nedeniyle makinelerin optimal yerleşim alanları dikkate alınamamış, bu nedenle bir makine için ayrılmış kullanım alanı diğer bir makinenin kullanım alanı içinde kalabilmiştir.

Tablo 1: Atölyelerde Buluna Makineler

TOMRUK BİÇME BÖLÜMÜ	DOĞRAMA BÖLÜMÜ	MOBİLYA BÖLÜMÜ
1. Tomruk biçme testeresi	1. Planya makinesi	1. Yatar daire testere makinesi
2. Yarma makinesi	2. Planya makinesi	2. Kenar yapıştırma makinesi
3. Yan alma makinesi	3. Yatay freze makinesi	3. Kaplama kesme alıştırma mak.
4. Şerit testere makinesi	4. Yatay freze makinesi	4. Kaplama dikiş makinesi
5. Baş kesme makinesi	5. Şerit testere	5. Sıcak pres
6. Testere bileme makinesi	6. Kalınlık makinesi	6. Tutkallama makinesi
	7. Zıvana makinesi	7. Bantlı zımpara
	8. Profil makinesi	8. Ayaklı matkap
	9. Yatar daire testere makinesi	9. Ağaç torna makinesi
	10. Testere bileme makinesi	10. Kompresör
	11. Bıçak bileme makinesi	
	12. Zincirli matkap	
	13. Kompresör	



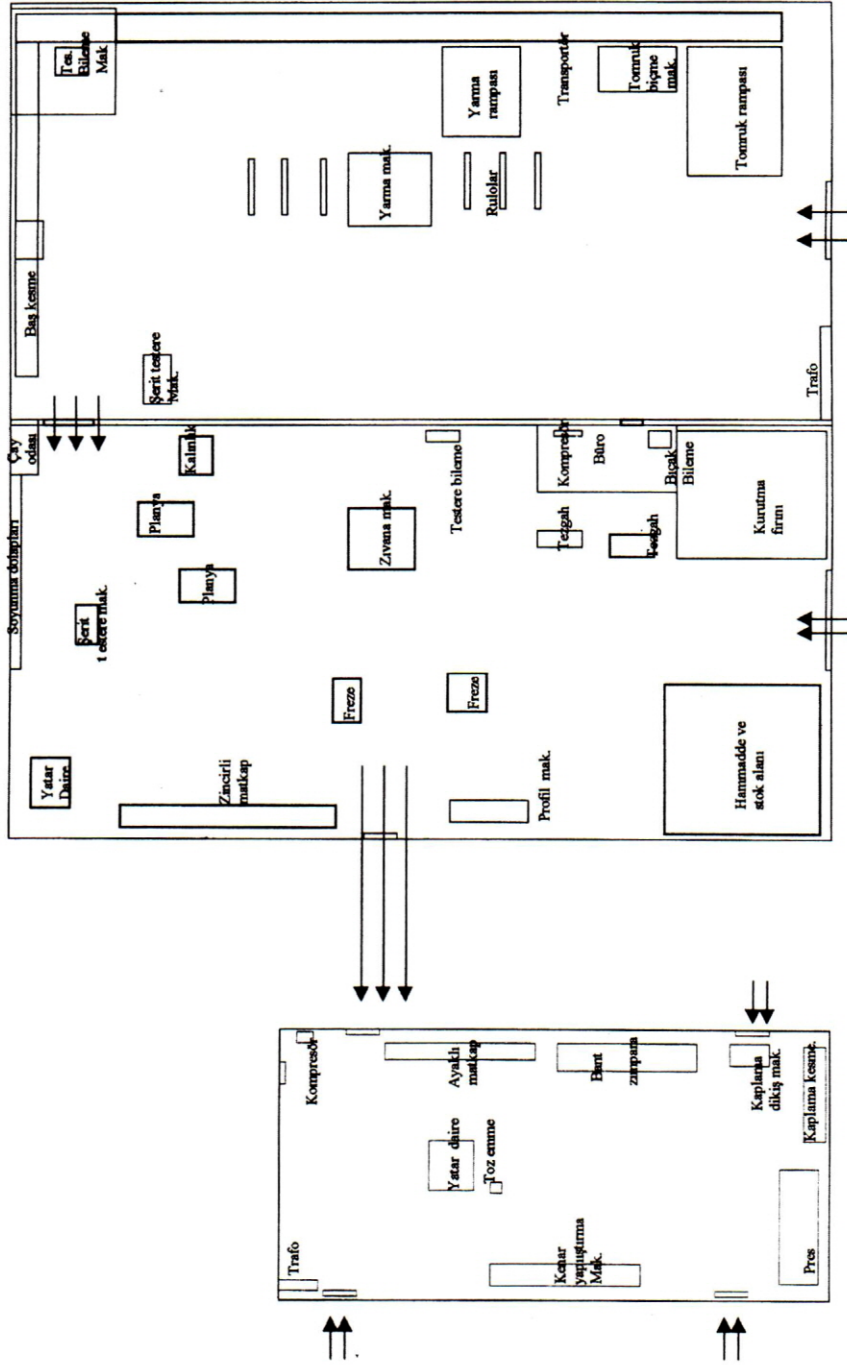
Şekil 1: Pencere doğraması üretiminde kullanılan makinalar ve iş akış şeması



Şekil 2: Pres kapı ve kasa üretiminde kullanılan makinalar ve iş akış şeması



Şekil 3: Masif kapı, kasa ve pervaz üretiminde kullanılan makinalar ve iş akış şeması



Şekil 4: Atölyelerin yerleşim planı

3. UYGULAMA

Uygulamada; 2 adet (1800x1450mm), 2 adet (1400x1450mm), 1 adet (800x2300 mm), 2 adet (350x500 mm) boyutlarında pencere doğraması, 1 adet (1400x1450x2300mm) boyutunda balkon kapısı(topal kapı) ile 7 adet (2050x850 mm) boyutunda pres kapı ve 1 adet (2120x1060 mm) boyutunda göbekli masif kapı dikkate alınmıştır (Şekil 5-6). Söz konusu doğramalar 120 dairelik kooperatifin bir dairesindeki doğrama miktarıdır. Pencere doğraması 90x55 mm ebadında keresteden ısıcam detayında yapılmış olup cam çitaları masiftir. Pres kapılar tam kapalıdır. Pencere pervazlarında masif, kapı pervazlarında liflevha kullanılmaktadır. Uygulama sürecinde, atölyede üretilen ürünlere ilişkin ürün ağaçları ve iş akışları dikkate alınarak From/To yöntemiyle değerlendirilmiştir ve 3 iterasyon (aşama) sonunda en uygun sonuca ulaşılmıştır. Birinci iterasyon Tablo 2’de özetlenerek elde edilen değerler aşağıda verilmiştir:

İleri hareketlerin moment değerleri toplamı:	7886
Geri hareketlerin moment değerleri toplamı:	7378
Toplam moment değeri:	15264

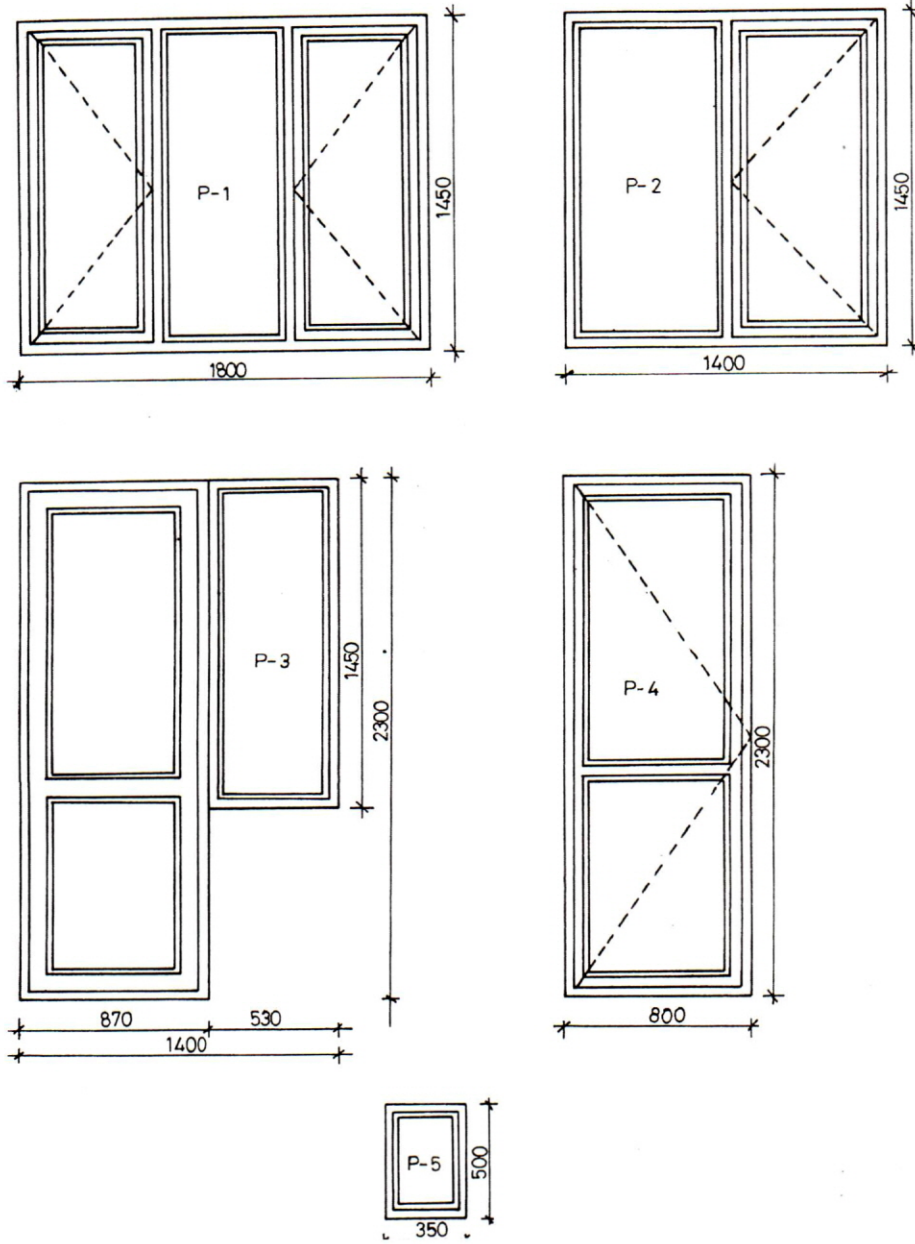
Başlangıç matrisindeki moment değerlerini azaltarak parça hareketini iyileştirmeyi amaçlayan matris Tablo 3’te verilmiştir. Ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir:

İleri hareketlerin moment değerleri toplamı:	7193
Geri hareketlerin moment değerleri toplamı:	5247
Toplam moment değeri:	12440

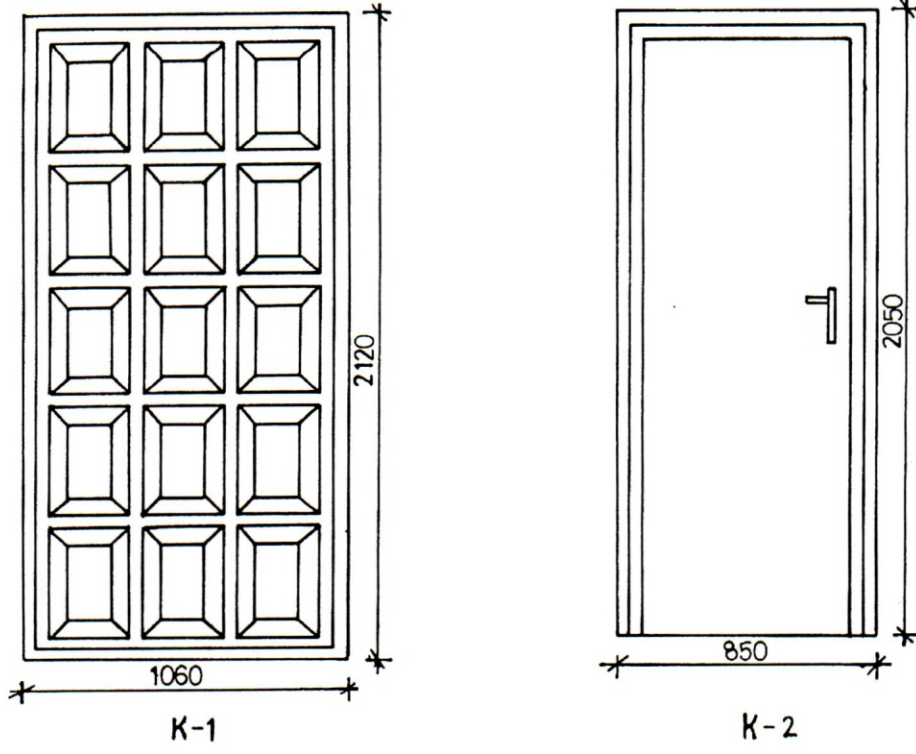
Tablo 2’ye göre moment değerleri azaltılarak parça hareketini iyileştirmeyi amaçlayan matris Tablo 4’te verilmiş olup, bulunan sonuçlar aşağıdaki gibidir:

İleri hareketlerin moment değerleri toplamı:	6421
Geri hareketlerin moment değerleri toplamı:	4268
Toplam moment değeri:	10689

Yapılan üç sıralamanın sonucuna göre en uygun sıralama Tablo 4’teki sıralama olup ileri hareketlerin moment değerleri toplamı 6421, geri hareketlerin moment değerleri toplamı 4268, toplam moment değeri ise 10689’dur.



Şekil 5: Uygulama örnekleri



Şekil 6: Uygulama örnekleri

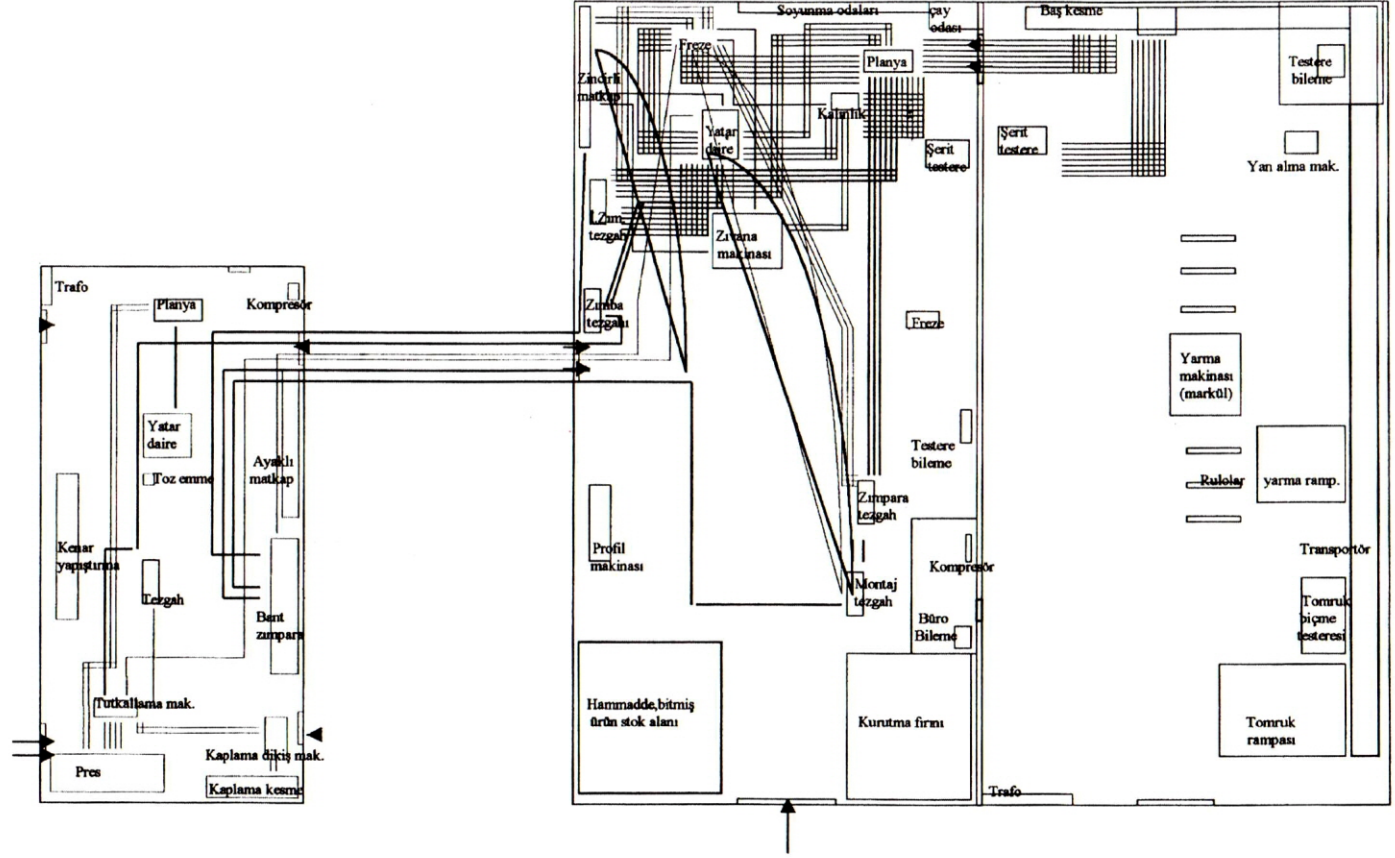
FROM	TO	Şerit testere	Baş Kesme	Planya	Kalınlık	Yatar daire	Zıvana makinası	Freze	Çatki zımba tezgahı	Zincirli matkap	İnce zımpara tezgahı	Tutkallama	Sıcak pres	Kenar masif. perdah tezgahı	Kaplama kesme alıştırma	Kaplama dikme	Bant zımpara	Montaj tezgahı	Yuvarlak zımpara tezgahı	Toplam	
Şerit testere		///////	346																		346
Baş kesme		///////	346																6	128	664
Planya			///////	346	56		128														
Kalınlık				128	///////	147	62	9													346
Yatar daire						///////	16	122	105	16		35		28				5	23		350
Zıvana makinası						///////	19		59												78
Freze				134		28		///////		7	42						21	38	41		311
Çatki zımba tezgahı									///////			28									28
Zincirli matkap								65		///////							7				72
İnce zımpara tezgahı						128					///////									83	211
Tutkallama												///////	189								189
Sıcak pres				56									///////								56
Kenar masifi perdah tezgahı												28		///////							28
Kaplama kesme alıştırma															///////	98					98
Kaplama dikme												98				///////					98
Bant zımpara																	///////	28			28
Montaj tezgahı																		///////		22	22
Yuvarlak zımpara tezgahı											143								103	///////	246
TOPLAM			346	664	346	359	78	343	105	82	185	189	189	28	98	28	180	297			3517

Tablo 3: İyileştirilmiş Parça Hareketlerinin Matris Üzerinde Gösterimi

FROM \ TO	Şerit testere	Başkesme	Planya	Kalınlık	Zivana makinası	Freze	Yatar daire testere	Zincirli matkap	Çatkı zımba tezgahı	Tutkallama makinası	Sıcak pres	Kenar mas.Per. tezgahı	Kaplama kesme alıştırma	Kaplama dikme	Bant zımpara	İnce zımpara tezgahı	Yuvarlak zımpara tezgahı	Montaj tezgahı	Toplam		
Şerit testere	////////	346																		346	
Baş kesme		////////	346																		346
Planya			////////	346		128	56											128	6	664	
Kalınlık			128	////////	62	9	147														346
Zivana makinası					////////	19		59													78
Freze			134			////////	28	7							21	42	41	38		311	
Yatar daire testere					16	122	////////	16	105	35		28						23	5	350	
Zincirli matkap						65		////////							7						72
Çatkı zımba tezgahı									////////	28											28
Tutkallama makinası										////////	189										189
Sıcak pres			56								////////										56
Kenar masifi perdah tezgahı										28		////////									28
Kaplama kesme alıştırma													////////	98							98
Kaplama dikme										98				////////							98
Bant zımpara															////////					28	28
İnce zımpara tezgahı							128										////////	83			211
Yuvarlak zımpara tezgahı																143	////////	103			246
Montaj tezgahı																		22	////////		22
TOPLAM		346	664	346	78	343	359	82	105	189	189	28		98	28	185	297	180	////////	3517	

Tablo 4: İyileştirilmiş Parça Hareketlerinin Matris Üzerinde Gösterimi

FROM \ TO	Şerit testere	Baş kesme	Planya	Kalınlık	Zıvana makinası	Yatar daire testere	Freze	Zincirli matkap	İnce zımpara tezgah	Çatki zımba tezg.	Montaj Tezgahı	Y. Zımpara Tezgahı	Kaplama kesme alış.	Kaplama Dikme	Tutkallama makinası	Sıcak pres	Kenar Mas. Per. Tezg.	Bant zımpara	Toplam		
Şerit testere	////////	346																		346	
Baş kesme		////////	346																		346
Planya			////	346		56	128					6	128								664
Kalınlık			128	////////	62	147	9														346
Zıvana makinası					////////		19	59													78
Yatar daire testere					16	////////	122	16		105	5	23			35		28				350
Freze			134		28	////////	7	42			38	41								21	311
Zincirli matkap							65	////////												7	72
İnce zımpara tezgahı					128				////////				83								211
Çatki zımba tezgahı										////////					28						28
Montaj tezgahı											////////	22									22
Yuvarlak zımpara tezgahı									143			103	////////								246
Kaplama giyotini													////////	98							98
Kaplama dikme														////////	98						98
Tutkallama mak.															////////	189					189
Sıcak Pres			56													////////					56
Kenar masifi perdah tezgahı															28		////////				28
Bant zımpara											28								////////		28
TOPLAM		346	664	346	78	359	343	82	185	105	180	297		98	189	189	28	28	28	28	3517



Şekil 7: Atölyenin yeni yerleşim planı

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

From/To yönteminin uygulanması sonucunda; Tomruk biçme bölümünde herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Mobilya bölümüne doğrama bölümünden bir planya makinesi kaydırılmış ve atıl duran tutkallama makinesi kullanım için yerleştirilmiştir.

Doğrama bölümünde makineler arası parça hareketleri dikkate alınarak, hangi makinenin diğerine en yakın olacağı belirlenmiş ve düzenleme yeniden yapılmıştır. Bu düzenlemeye göre planya, kalınlık, yatar daire testere, şerit testere, frezeler, zincirli matkap, zıvana makinesi ve tezgahlar yer değiştirmiş, profil makinesi ile kurutma fırını ve stok alanları aynen muhafaza edilmiştir (Şekil 7).

Sonuç olarak; genelde mobilya, doğrama ve prese kapı üretiminin yapıldığı Orman Fakültesi Biçme ve İşleme Tesislerinde, Şekil 7'deki yerleşimin uygulanması ile gereksiz taşıma ve iş gücünden tasarruf sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- BARUTÇUGİL, İ., 1988: Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri, Uludağ Üniversitesi, Yayın No: 3-054-0163.
- KOBU, B., 1987: Üretim Yönetimi, İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 83, İstanbul.
- ERKUT, H., BASKAK, M., 1997: Stratejiden Uygulamaya Tesis Tasarımı, İrfan Yayıncılık, İstanbul.
- KOÇER, M., 1974: Fabrika Organizasyonu ve Dizaynı, Güven Kitabevi, Ankara.
- KURTOĞLU, A., DİLİK, T., 1994: Levha Ürünleri ile Mobilya Üretim Tekniği, Mobilya- Dekorasyon Dergisi, Kasım - Aralık 1994, Sayı:3, İstanbul.
- KURTOĞLU, A., TANRITANIR, E., 1995: Mobilya Endüstrisinde Fiziksel Planlama, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi B Serisi, İstanbul.
- TANRITANIR, E., 1990: Üretim Sistemleri ve İmalat Sistemleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 40, Sayı 1, İstanbul.
- TANRITANIR, E., 1993: Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Bir Orman Endüstri İşletmesinde Uygulaması, Doktora Tezi, İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- TANRITANIR, E., 1997: Kurulu Bir Mobilya Fabrikasının From/To Yöntemi İle Yeniden Düzenlenmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 47, Sayı 2, İstanbul.
- TARAY, C., 1986: Endüstride Planlama, Organizasyon, Yönetim, Basılmamış Ders Notu, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- WILD, R., 1979: Production and Operations Management, Holt, Rinehart and Winston, Great Britain.