

**PANEL MOBİLYA ÜRETİMİNDE KAPASİTE ESASLI ALAN
GEREKSİNİMİ YAKLAŞIMI İLE STOK ALANLARI ANALİZİ**

Derya ÇETİNKOL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MOBİLYA VE DEKORASYON EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART 2011

ANKARA

Derya ÇETİNKOL tarafından hazırlanan “PANEL MOBİLYA ÜRETİMİNDE KAPASİTE ESASLI ALAN GEREKSİNİMİ YAKLAŞIMI İLE STOK ALANLARI ANALİZİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Erol BURDURLU

Tez Danışmanı, Mobilya ve Dekorasyon Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Mobilya ve Dekorasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Salih ASLAN

.....

Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, H.Ü.

Prof. Dr. Erol BURDURLU

.....

Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı G.Ü.

Prof. Dr. Abdullah SÖNMEZ

.....

Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı G.Ü.

Tarih: 21/03/2011

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Derya ÇETİNKOL

**PANEL MOBİLYA ÜRETİMİNDE KAPASİTE ESASLI ALAN
GEREKSİNİMİ YAKLAŞIMI İLE STOK ALANLARI ANALİZİ**
(Yüksek Lisans Tezi)

Derya ÇETİNKOL

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mart 2011

ÖZET

Bu çalışmada panel mobilya üreten işletmelerin hammadde ve malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların depolama faaliyetlerine etki seviyelerinin işletme büyüklüğü, üretilen mobilya türü, malzeme temin periyodu, depo alanı ve depo büyüklükleri gibi işletmelerin yapısal özelliklerine göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Ayrıca analitik yollarla kapasite- depo alanı- depo hacmi ilişkileri de ortaya konmuştur.

İşletmelerin yapısal özelliklerinin stok alanlarında yaşanan sorunlara etkisinin belirlenebilmesi için bir anket hazırlanmış ve anket, Ankara’da faaliyet gösteren 19 işletmeye uygulanmıştır. Anketten elde edilen verilerin analizinde varyans analizi kullanılmıştır.

Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun “Ürün çeşitliliğinin fazlalığı” olurken, yardımcı malzeme depolarında “Sınıflandırma sorunları” ve sonuç ürün depolarında “Hacim yetersizliği” en etkili sorunlardır. İşletmelerin yapısal özelliklerine göre sorunlar ve etki seviyeleri değişmekle beraber öne çıkan sorunlar genelde “Yetersiz depo alanı/hacmi” kaynaklı sorunlardır. Depolarda genellikle ürün çeşidi fazlalığından, ürün parti büyüklüğü azlığından

alan/hacim yetersizliğinden ve kalifiye eleman eksikliğinden kaynaklanan sorunlar öne çıkmaktadır.

Panel mobilya üreten işletmelerde alansal ve hacimsel verimliliği artırmak ve bu yönde yaşanan sıkıntıları gidermek için analizler yapılmıştır. Ana malzeme – hammadde depolarındaki levha istif birimleri depo hacmine göre düzenlenebilir. İstif biriminin kontrolü ve yer değiştirmesi esnasında levhaların zarar görmemesi için diziler ve adalardaki istif birimleri arasında 30–50 cm boşluk bırakılır. Ayrıca istifler arasında forkliftin rahat hareket etmesi amacıyla istif dizisi oluşturulur, iki paralel istif dizisi, iki ada veya istif dizisi – ada arasında 4 m’lik yollar bırakılır. İstif yükseklikleri depo yüksekliklerine bağlı olarak 6 m’ye çıkabilir. Değişik varyanslarda yapılan analizlere göre alan verimliliği ortalama %25 olurken hacim verimliliği %20 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda hedeflenen üretim kapasitesi için gerekli alan ve hacim değerleri bu oranlarla tespit edilebilmektedir.

Ara ürün depolarında ise parça istifi konveyör ya da palet üzerine yapılmaktadır. İşlem basamakları arasındaki ara ürün miktarının tümünü alabilecek istifleme alanına ihtiyaç duyulmaktadır. İlk işlem basamağı olan levha kesim makinesinden sonra ortalama olarak 2 günlük ara ürünün depolamak için yeterli konveyör ya da palete ihtiyaç duyulur. En sık kullanılan 18 mm’lik malzeme için 1 adet palet 41,5 m² levha düşerken, 1 m konveyöre 31 m² malzeme düşmektedir. Mevcut ya da hedeflenen kapasiteye göre her bir işlem basamağının (makinenin) yakınına gerekli istif alanı ayrılmalıdır.

Sonuç ürün deposunda ortalama olarak 1,5 m derinliğinde 5 m yüksekliğinde sırt sırta raf sistemi olan bir işletmede rafların doluluk oranı %70, ambalaj içerisindeki boşluk oranı %20 kabul edildiğinde 8.4 m³ net hacim olmaktadır. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için 1 m genişlikteki rafa 466 m² panel malzeme düşmektedir. Bir aylık üretim kapasitesine göre ne kadar raf sistemi yaptırılacağı ortaya çıkmaktadır.

Yardımcı malzeme deposundaki raf derinlikleri depolanacak ürünlerin standart ölçülerine göre belirlenebilir. Örneğin kullanılan rayların kutu ölçülerinin eni ve yüksekliği sabit olurken boy ölçüleri değişmektedir. Bu durumda sabit olan ölçülerine göre derinliği ayarlanmış bir raf sisteminde kullanılan hacim verimliliği yüksek olacaktır. Aynı durum vida ve menteşe kutuları içinde geçerli olmaktadır.

Bilim Kodu : 711.3.023

Anahtar Kelimeler : Mobilya, envanter, stok, mobilya üretimi

Sayfa Adedi : 184

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Erol BURDURLU

**ANALYSIS OF INVENTORY SPACES WITH THE CAPACITY BASED
SPACE REQUIREMENT APPROACH AT THE PANEL FURNITURE
MANUFACTURING
(M.Sc. Thesis)**

Derya ÇETİNKOL

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
March 2011**

ABSTRACT

In this study Panel Furniture enterprises in producing these problems and issues in the storage raw materials stores levels of business activities in effect size, type of manufactured furniture, material term period, storage area and ware house business figures as of structural properties change or not investigated. Also way analytical capacity storage area, depot relationships in stock have been determined.

Problem areas in the effect of structural characteristics of enterprises in stock for a survey prepared and 19 businesses. Survey analysis of variance was used to analyze the data.

According to the finding of the outcome of the analysis of enterprises the main material while the surplus problem is the most affecting “Excess product diversity” auxiliary materials depots, “Storage volume”, lack of product “classification problems” issues and the result is the product depots “Lack of volume,” the most influential problem. According to the structural characteristics of the problems and impact of businesses with varying levels of outstanding issues in general “Inadequate warehouse space / volume” is were

house are usually too many different products, the products of the lack of party size/volume and lack of problems caused by a lack of qualified staff stands out.

Panel furniture producing enterprises to improve productivity and areal and volumetric analysis were made to resolve the problems in this direction. According to the volume of raw materials were house store sheet. Stacking units may arrange. Sequence control unit and the displacement of the arrays to prevent damage the plates immediately and 30-50 cm in between, the space is left between the stacked units. Also sequences of movement between the forklift truck series will be created. Distance of 4 m between the two sequences are left depending on the stacking height of 6 m removable storage height. According to the analysis of the efficiency of different volume, while the average efficiency of %25 to %20 respectively.

In this case, the targeted production capacity of area and volume values for these ratios can be determined. Fallen conveyor or on the track sequence of intermediate product tanks are made to take all steps in processing the amount of intermediate product between the stacking area is needed. The first step in processing the plate cutting machine then on average, enough to store 2-day intermediate conveyor or pallet needed. The most commonly used 18 mm thick plate of 1m to 1 x pallet conveyor 31 m², 41,5 m² sheet material drops fell.

According to the capacity of each processing step closer to the targeted area should be separated by the required sequence result, on average 1,5 m deep, 5 m in height product repository back to back shelving racks in on enterprise with an occupancy rate of %70, %20 of packing in the gap in accepted the net volume is 8,4 m³. The most widely used in factories for the panel plate thickness of 1 m width of the 18 mm rack 466 m² panel materials. According to monthly production capacity so that what appears to be made rack system.

Materials help to the extent determined by the standard of products stored in depths of the store shelf. Fixed width and height of the rails used in the

measurements box, for example while changing height measurements. So that the depth is set according to the fixed dimensions of rack system will be used in hight volume productivity. Applies in the same way as the screws and hinges.

Science Code : 711.3.023

Key Words : Furniture, inventory, stock, furniture manufacturing

Page Number: 184

Adviser : Prof. Dr. Erol Burdurlu

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Prof. Dr. Erol BURDURLU'ya yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Dr. Ali Rıza ARSLAN' a, desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Osman PERÇİN'e, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi bölümünün değerli hocalarına teşekkür ederim. Ayrıca her zaman yanımda olan canım babama, Olcay'ıma, Kemal'ime, Emre'm'e ve diğer yakınlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR.....	x
İÇİNDEKİLER	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xvivi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xviii
RESİMLERİN LİSTESİ	xxiviv
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Mobilya: Kavram ve Sınıflandırma	3
2.1.1. Panel mobilya.....	6
2.2. Stok Kavramı ve Stokların Sınıflandırılması	7
2.2.1. Stok ve temel kavramlar.....	7
2.2.2. Stok devir hızı	9
2.2.4. Stok maliyetleri	10
2.2.3. Stokların sınıflandırılması	17
2.3. Depo ve Depolama.....	24
2.3.1. Depo	24
2.3.2. Depolama	25
2.3.3. Depolamanın faydaları	25
2.4. Depo Tasarımı ve Depolama Organizasyonu	27
2.4.1. Depolama sistemleri.....	28

Sayfa

2.4.2. Panel mobilya üretiminde kullanılan depolama araçları.....	30
2.4.3. Panel mobilya üreten işletmelerde depo tasarımı.....	43
2.4.4. Depo Organizasyonu.....	53
2.5. Depo Yönetimi.....	57
2.5.1. Stok sistemleri.....	57
2.5.2. Bilgisayar destekli depo kontrolü	60
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	78
3.1. Anket Uygulanan İşletmeler	78
3.2. Anket Uygulanan İşletmelerin Yapısal Özelliklerine Göre Dağılımı	79
3.3. Üretilen Panel Mobilya Türü	80
3.4. Açık ve Kapalı Alanlar	80
3.5. Üretim Kapasitesi ve Alan Büyüklüğüne Bağlı Olarak Depo Alanı – Hacmi	81
3.6. Malzeme Temin Periyotları.....	82
3.7. Depolardan Yararlanma Oranları.....	83
3.8. Depolarda Kullanılan Taşıma Sistemleri	84
3.9. Depolardaki Ortalama İstif Yükseklikleri.....	85
3.10. Stok Kontrol Yöntemleri.....	86
3.11. Raf Sistemi Varlığı.....	86
3.12. Raf dizileri arasındaki mesafeler.....	87
3.13. Depolarda İklimsel Şartlandırma Varlığı	87
3.14. Depolarda Yangın ve Afet Güvenliği Varlığı	88
3.15. Depo Yönetimde Kullanılan Yazılım Sistemleri	89
4. BULGULAR VE VERİ ANALİZİ	90

Sayfa

4.1. Ana Malzeme Depolarında Yaşanan Sorunlar	90
4.2. Yardımcı Malzeme Depolarında Yaşanan Sorunlar	93
4.3. Sonuç Ürün Depolarında Yaşanan Sorunlar	95
4.4. İşletme Büyüklüklerinin Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi	97
4.4.1. İşletme büyüklüklerinin ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	97
4.4.2. İşletme büyüklüklerinin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	100
4.4.3. İşletme büyüklüklerinin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi	102
4.5. Üretilen Mobilya Türünün Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi	105
4.5.1. Üretilen mobilya türünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	105
4.5.2. Üretilen mobilya türünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	108
4.5.3. Üretilen mobilya türünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi	110
4.6. Konut Mobilyası Türünün Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi	113
4.6.1. Konut mobilyası türünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	113
4.6.2. Konut mobilyası türünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	117
4.6.3. Konut mobilyası türünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi	122
4.7. Depo Alan ve Hacim Büyüklüklerinin Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi	126
4.7.1. Depo alanı büyüklüğünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	126

Sayfa

4.7.2. Depo hacmi büyüklüğünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	130
4.7.3. Depo alanı büyüklüğünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	132
4.7.4. Depo hacmi büyüklüğünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	134
4.7.5. Depo alanı büyüklüğünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	136
4.7.6. Depo hacmi büyüklüğünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	139
4.8. Malzeme Temin Periyodunun Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi.....	142
4.8.1. Malzeme temin periyodunun ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	142
4.8.2. Ana malzeme temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	145
4.8.2. Yardımcı malzeme temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	147
4.8.3. Aksesuar temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	149
4.8.4. Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	150
4.8.5. Malzeme temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	152
4.8.6. Aksesuar temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	155
4.8.7. Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi.....	157
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	161
EKLER.....	170

Sayfa

EK-1 İşletmelerden Veri Toplama Aracı	171
ÖZGEÇMİŞ	181
KAYNAKLAR	181

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Üretim akışına kadar depo oluşumu ve statik depolama	29
Şekil 2.2. Dinamik depolamada üretim, depolama ve dağıtım ilişkisi	30
Şekil 2.3. Levha istifleme şekli.....	45
Şekil 2.4. Depo alanı özelliklerine göre levha depolarında istif birimi düzenleme modelleri.....	49
Şekil 2.5. ABC sınıflandırma sistemi	58

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Kullanılan panel malzemelerin alan ve hacim analizi	19
Çizelge 2.2. Depo verimlilik analizleri	50
Çizelge 3.1. Anket uygulanan işletmeler	79
Çizelge 3.2. İşletmelerin çalışan sayısına göre büyüklük dereceleri	79
Çizelge 3.3. Üretilen mobilya türüne göre işletmelerin dağılımı	80
Çizelge 3.4. İşletmelerin m ² cinsinden ortalama yıllık panel üretimleri	80
Çizelge 3.5. İşletmelerde açık ve kapalı alan tablosu	80
Çizelge 3.6. Üretim kapasitesi ve alan büyüklüğüne bağlı olarak depo alanı – hacmi ilişkisi	81
Çizelge 3.7. Malzeme türüne göre temin periyot tablosu	82
Çizelge 3.8. Depolardan yararlanma oranları	83
Çizelge 3.9. Depo türüne göre işletmelerde kullanılan taşıma sistemleri	84
Çizelge 3.10. Depolarındaki ortalama istif yüksekliği tablosu (cm)	85
Çizelge 3.11. İşletmelerde kullanılan stok kontrol yöntemleri	86
Çizelge 3.12. Depolarda raf sistemi varlık oranı	86
Çizelge 3.13. Depo türü ve işletme büyüklüğüne bağlı olarak raf dizileri arası mesafeler	87
Çizelge 3.14. İşletme büyüklüğü ve depo türüne göre işletmelerde iklimsel şartlandırıcı varlığı	88
Çizelge 3.15. İşletme büyüklüklerine göre depolarda yangın ve afet güvenliği varlığı	89
Çizelge 3.16. İşletmelerde mevcut yazılım sistemlerinin kullanım oranları	89
Çizelge 4.1. Ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	91

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.2. Ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	92
Çizelge 4.3. Ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri değerleri arasındaki farklılıklarla ilgili Homojenlik Testi	92
Çizelge 4.4. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	93
Çizelge 4.5. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	94
Çizelge 4.6. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri arasındaki farklılıklarla ilgili Homojenlik Testi	95
Çizelge 4.7. Sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	96
Çizelge 4.8. Sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	97
Çizelge 4.9. İşletme büyüklüklerinin ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi	98
Çizelge 4.10. İşletme büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	99
Çizelge 4.11. İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	100
Çizelge 4.12. İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	101
Çizelge 4.13. İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	102
Çizelge 4.14. İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	103
Çizelge 4.15. Büyük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi.	104

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	105
Çizelge 4.17. Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	107
Çizelge 4.18. Karma mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi	108
Çizelge 4.19. Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	109
Çizelge 4.20. Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	110
Çizelge 4.21. Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	111
Çizelge 4.22. Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	112
Çizelge 4.23. Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	114
Çizelge 4.24. Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemine ilişkin varyans analizi	116
Çizelge 4.25. Antre, yemek odası ve yatak odası mobilyaları üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin Homojenlik Testi.....	117
Çizelge 4.26. Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	118
Çizelge 4.27. Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	120

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.28. Yemek odası, yatak odası ve karma mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi.....	121
Çizelge 4.29. Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	123
Çizelge 4.30. Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	125
Çizelge 4.31. Karma konut mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi	126
Çizelge 4.32. Depo alan büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	127
Çizelge 4.33. Depo alanı büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	128
Çizelge 4.34. Depo alanı 1000 m ² 'den büyük olan işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin Homojen Testi	129
Çizelge 4.35. Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	130
Çizelge 4.36. Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	132
Çizelge 4.37. Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	133
Çizelge 4.38. Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	134
Çizelge 4.39. Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	135

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.40. Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	136
Çizelge 4.41. Depo alanı büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	137
Çizelge 4.42. Depo alanı büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemine ilişkin varyans analizi	138
Çizelge 4.43. Depo alanı büyüklüğünün 500–2000 m ² arasında olan işletmelerde sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi	139
Çizelge 4.44. Depo hacmi büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri.....	140
Çizelge 4.45. Depo hacmi büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerler arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	141
Çizelge 4.46. Depo hacmi büyüklüğünün 1000–5000 m ³ arasında olduğu işletmelerde sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi.....	142
Çizelge 4.47. Ana malzeme temin periyoduna göre, ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	143
Çizelge 4.48. Malzeme temin periyoduna göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki işletmelerde önemine ilişkin varyans analizi	144
Çizelge 4.49. Ana malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan fabrikalarda yaşanan sorunların tamamı ile ilişkili farklılık analizi	145
Çizelge 4.50. Malzeme temin periyoduna göre üretim ara stokta yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	146
Çizelge 4.51. Malzeme temin periyoduna göre ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	147
Çizelge 4.52. Yardımcı malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri.....	147

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.53. Malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	148
Çizelge 4.54. Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara stokta yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	149
Çizelge 4.55. Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	150
Çizelge 4.56. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre üretim ara depolarda yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	151
Çizelge 4.57. Tamir bakım malzemeleri periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	152
Çizelge 4.58. Yardımcı malzemelerin temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	153
Çizelge 4.59. Yardımcı malzeme temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	154
Çizelge 4.60. Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi.....	155
Çizelge 4.61. Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri	156
Çizelge 4.62. Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	157
Çizelge 4.63. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre, yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyeleri değerleri	158
Çizelge 4.64. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi	159

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.65. Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi..	160
---	-----

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Paletler	31
Resim 2.2. Transpalet	33
Resim 2.3. Forkliftler	34
Resim 2.4. Makaralı konveyör	35
Resim 2.5. Bantlı konveyör	35
Resim 2.6. Sırt – sırta raf sistemi	37
Resim 2.7. Kayar raf sistemi	38
Resim 2.8. Hareketli raf sistemi	39
Resim 2.9. Raf bağlantı sistemi	39
Resim 2.10. Dar koridor yüksek raf sistemi	40
Resim 2.11. Drive – in palet sistemi	41
Resim 2.12. Giydirme – yüksek kayar raf sistemi	42
Resim 2.13. Yardımcı malzeme rafları	45
Resim 2.14. Palet üzeri istif	46
Resim 2.15. Konveyör üzeri istif	47
Resim 2.16. Sonuç ürün depo	48
Resim 2.17. Oracle giriş sayfası	69
Resim 2.18. Üretim birimi için işlem sayfası	70
Resim 2.19. Teslim Almalar sekmesi	70
Resim 2.20. Teslim Alma tarihi	71
Resim 2.21. Teslim Alma İşlemleri	72
Resim 2.22. Teslim alma işlemleri / Kalite Kontrol	72

Resim	Sayfa
Resim 2.23. Stok Yeri Transferi.....	73
Resim 2.24. Stok Yeri Transferi / Veri Girme	74
Resim 2.25. Malzeme Çalışma Ekranı	74
Resim 2.26. Malzeme Çalışma Ekranı / Sorgu sayfası	75
Resim 2.27. Malzeme Çalışma Ekranı / Sorgu sonucu	75
Resim 2.28. Taşıma Emirleri.....	76
Resim 2.29. Taşıma Emirleri / Onay	76
Resim 2.30. Malzeme Hareketleri.....	77

1.GİRİŞ

Diğer tüm sektörlerde olduğu gibi mobilya sektöründe de üretimin artarak sektörün gelişmesi talebe ve talep artışına bağlıdır.

Bilindiği üzere; tüketicilerin özelliklerine göre satın alma davranışları değiştiğinden ve satın alma kararları kendi isteklerine bağlı olduğundan, herhangi bir ürüne olan talepleri ve talep zamanları değişkenlik göstermektedir. Bu durum, talep kararsızlığını ortaya çıkarmaktadır. Hangi üründen, ne zaman, ne kadar talep edileceği tam olarak kestirilememektedir. Yani, hangi mobilyaya ne zaman, ne kadar talep olacağı belirsizlik göstermektedir. Bu durumda, işletmeler, herhangi bir anda herhangi bir miktarda gelen talebi karşılamak için stok bulundurmak zorunda kalmaktadır.

Stoklar; sonuç ürün (mobilya) stokları, sonuç ürünlerin üretiminde kullanılan hammadde-ara ürün (yonga levha, sunta, MDF lam, tutkal, kenar bandı, vb.) stokları ve işlem görmüş malzeme (yarı ürün, üretim süreci) stokları şeklinde sınıflandırılmaktadır. Örneğin; talepteki durağanlık sonuç ürün olarak mobilya stoklarına, mobilya satışlarındaki durağanlık üretimde kullanılan levha, kenar bandı, tutkal vb. ara ürün – işlem görmüş malzeme stoklarına, üretimin azalması ise ara ürün üretiminde kullanılan hammadde ve malzeme stoklarına yol açmaktadır.

Üretimde farklı seviyelerde stok gereksinimi, bu stokların depolanması gereksinimini de beraberinde getirmektedir. Üretimi tamamlanmış olan ürünlerin dağıtım anına kadar bekletilmesi için mamul (mobilya) depoları, mobilya üretiminde kullanılacak malzemelerin depolanması için malzeme – ara ürün depoları ve parti üretimi ve kapasite uyumsuzluğunun bir gereği olarak ardışık işlem noktaları arasında da işlenmiş malzeme (yarı ürün) ara stokları oluşturulmaktadır.

Kapasite ve stok yönetimi politikasının bir gereği olarak depo büyüklüğünün (depolama hacmi) saptanması, depolanacak malzemelerin özelliklerine uygun olarak

hacimsel faktörler açısından depoların şartlandırılması, istifleme sistemi, istiflerin taşınması, depolanacak unsurların giriş ve çıkışlarına yönelik olarak deponun yönetilmesi gibi işlevsel problemler etkin bir depo tasarımı için göz önüne alınması gereken ana unsurlardır. Depo tasarımı ile ilgili bu ana problemlere mobilya işlemlerinin yapısal özellikleri göz önüne alınmadan çözüm getirildiğinde depolama ile ilgili sorunlar baş göstermekte, bu da depoların etkinliğini azaltmaktadır. Depolarının etkinliğinin azalması ise depolama maliyetlerinin artışına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, panel mobilya üreten işletmelerde depo ve depolama ile ilgili inceleme yapılarak depolarda karşılaşılan sorunların irdelenmesi, sonuç ürün, ara ürün ve üretim süreci stoklarının etkin bir şekilde depolanabilmesi için depolanacak unsurların yapısal özellikleri göz önüne alınarak kapasite esaslı olarak depolama özelliklerinin ortaya konması, analitik yollarla depo büyüklüklerinin saptanması hedeflenmiştir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde depo ve depolama ile ilgili genel ilkeler verilmiş, ikinci bölümde panel mobilya üreten işletmelerin depolamada karşılaştıkları sorunlar saptanmış ve üçüncü bölümde de analitik yollarla kapasite esaslı olarak depo büyüklüklerinin saptanmasına ilişkin temel ilkeler oluşturulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Mobilya: Kavram ve Sınıflandırma

Gerek fizyolojik gerekse kültürel ihtiyaçları karşılaması nedeniyle günümüz eşya kültüründe önemli bir yeri bulunan mobilyayı tam olarak tanımlayan bir tarif yapmak oldukça zordur [1]. Ansiklopedik anlamıyla mobilya, “Oturulan yerlerin süslenmesine ve çeşitli amaçlarla donatılmasına yarayan eşya”dır [2]. Mobilya çok farklı malzemelerden üretilir. Ancak tarihsel süreçte ağaç malzeme ve türevleri mobilyanın ana malzemesi olmuştur. TS 4521’e göre “Ağaç Mobilya: Oturma, yemek yeme, çalışma, yatma ve benzeri işlerin yapılmasında kolaylık ve rahatlık sağlayan, parçalarının büyük çoğunluğu masif, lifli, yongalı ve tabakalı ağaç malzemelerden yapılan, taşınabilir veya sabit olarak kullanılan eşyadır” [3].

Mobilya işlev, estetik, ergonomik, ekonomik ve teknik açılarından sınıflandırılabilir [4].

Fonksiyonel yaklaşım açısından mobilya [5];

Temel eylem biçimine göre mobilya

- Oturma eyleminde kullanılan mobilya
- Yatma eyleminde kullanılan mobilya vb.

Mekan türüne göre mobilya

- Dış mekan mobilyası (bahçe mobilyaları)
- İç mekan mobilyası
 - o Özel mekanlar mobilyası (yemek odası, vb.)
 - o Genel mekanlar mobilyası; (okul sıraları vb.)

Tasarım, üretim ve kullanım bütünlüğüne göre mobilya

- Grup mobilya, modüler mobilya, tekil mobilya
- Mekana uygun (projeye dayalı) mobilya

Kullanıcı yaş gruplarına göre mobilya

- Çocuk mobilyası
- Genç mobilyası
- Yetişkin mobilyası
- Yaşlı ve özürlü mobilyası

Fonksiyon sayısına göre mobilya

- Tek fonksiyonlu mobilya
- Çok fonksiyonlu mobilya

Kullanım eylemine göre mobilya

- Sabit mobilya
- Hareketli mobilya

Eşlenik eşya türüne göre mobilya

- Televizyon dolabı
- Kitap dolabı, vb.

Fonksiyonel–estetik faktörlerin ağırlığına göre mobilya

- Yeni klasikler
- Modern mobilya
- Estetik ağırlıklı mobilya
 - o Klasik mobilya
 - o Fantezi mobilya

Estetik tanımlama açısından mobilya

Geometrik form ve psikolojik etki biçimlerine göre mobilya

- Üçgen, kare, daire ve bunların türevlerinin kullanımlarına göre mobilya
- Sertlik, yumuşaklık, statik, dinamik, sıcaklık, soğukluk, şeffaflık vb psikolojik etkilerine göre mobilya
- Genel estetik değerlerine (form, renk, doku, ton, ritim, orantı, denge uyum vb.) göre mobilya

Mühendislik değerlendirmelerine göre mobilya

Malzeme türlerine göre mobilya

- Masif (ağaç) mobilya
- Ahşap mobilya
- Plastik mobilya
- Kombine mobilya
- Diğer malzemelerden üretilen mobilya

Genel konstrüksiyon türüne göre mobilya

- Çerçeve (iskelet) mobilya
- Kutu (panel) mobilya
- Kombine mobilya

Montaj sürecine göre mobilya

- Montajı kullanılacak mekanda tamamlanan mobilya

Üretim yöntemlerine göre mobilyalar

- El işi mobilya
- Kitlesele üretilmiş mobilya
- Otomasyon ya da ileri teknoloji (Hi-Tech) ürünü mobilya

Kalitelerine göre mobilya

- Standartlara uygun, kalite belgeli mobilya
- Kalite belgesi olmayan mobilya

2.1.1. Panel mobilya

Panel mobilya; bütünü oluşturan parçaların ağırlıkla panellerden (tablalardan) oluştuğu mobilya türüdür. Tablalı mobilya olarak ta adlandırılmaktadır. Ağırlıkla kutu formulu dolap, masa ve sehpa türlerini kapsamaktadır. Panel mobilyanın yapısını oluşturan tablalar yonga levha, lif levha, kontraplak, kontratabla ve masif panel gibi levha esaslı malzeme türlerinden üretilmektedir. Polimer veya kağıt esaslı reçine kaplamalı levhalardan üretilen tablalarda yüzey kaplaması uygulanmazken diğer levha türlerinden üretilen tablalara ahşap kaplama + vernik, boya + vernik veya örtücü boya (lake) yüzey işlemlerinden biri uygulanmaktadır.

2.2. Stok Kavramı ve Stokların Sınıflandırılması

2.2.1. Stok ve temel kavramlar

İşletme yöneticilerinin en başta gelen görevlerinden birisi, işletme varlıklarını iyi yönetmektir. Bu varlıkların bazen yarıya yakın bir bölümünün stoklardan oluşması işletme yönetiminde stoklara özel bir önem kazandırmıştır [6]. Stok kavramı, işletmelerin gösterdikleri faaliyet koluna göre farklılık gösterir. Faaliyet alanlarının farklılığı stok ve stoklama kavramlarının üretim şekline ve hizmet türüne göre değiştiğini gösterir. Stok ile ilgili farklı tanımlamalar aşağıda verilmiştir;

Stok, bir işletmenin mülkiyetindeki mal, madde, malzeme ve atıkların, işlenmiş ve yarı işlenmiş malların, üretilmekte olan mal ve yapılmakta olan işlerin ve ticari ambalajların tümüne denir. Depo edilmiş, istiflenmiş ticaret eşyası olarak tanımlanır [9].

Stok, üretim sürecine hammadde ya da ara ürün olarak girmeden önce, fiziksel anlamda kullanılmayı bekleyen ve üretim sonunda da ticari mal olarak ortaya çıkan her türlü ekonomik değere denir [7].

Kullanılmayı ve satılmayı bekleyerek belirli bir süre atıl durumda tutulan, ekonomik değere sahip kaynaklara stok denir [8].

Stok, hareketsiz duran her türlü malzeme ve ürünü ifade eder, fiziksel mevcudiyeti gösterir [9].

Klasik işletmecilik anlayışında mal üreten bir firma için stok tanımı şöyle yapılmıştır. Stok, üretim sürecine hammadde ya da ara ürün olarak girmeden önce, fiziksel anlamda kullanılmayı bekleyen ve üretim sonunda da ticari mal olarak ortaya çıkan her türlü ekonomik değere denir [7].

Stok kavramı, tanımlardan da anlaşılacağı üzere, üretim ya da hizmet sürecinin başlangıcında fiziksel olarak depolanan, mal üretiminde ticari mal, ya da ara ürün olarak karşımıza çıkan, hizmet üretimlerinde ise geri dönüşümü olmayan ekonomik değerler olarak tanımlanabilir.

Stoklarla ilgili genel kavramlar aşağıda açıklanmıştır:

Bir işletmede, belli bir dönem içinde eldeki stokların toplam değerinde ortaya çıkan artış ya da azalışa “*Stok Değer Artışı ya da Azalışı*” denir. Bu artış ya da azalış, enflasyon ya da deflasyon gibi ekonomik nedenlerle olabileceği gibi fiziksel nedenlerden de kaynaklanabilir. Satılan malların maliyetini ortalama mal stoğuna (dönem başı ve dönem sonu stokların toplamı ikiye bölünerek bulunur) bölünmesiyle elde edilen tutara “*Stok Devir Hızı*”, depo görevlilerince tutulan ve mal stoklarının değişiminin izlenmesinde kullanılan belgeye “*Stok Fişi*”, siparişleri karşılayabilmek için stokları tamamlama eylemine “*Stok Yenileme*”, bir mal stoğunun, o mala olan talebin karşılanabilmesi için, yeni mal sağlanması gerektiğini gösteren düzeye “*Stok Yenileme Noktası*”, stok edilmiş malların satılarak azaltılmasına “*Stokları Eritme*”, bir malı stok edilmiş olduğu yerden alınıp götürülmesine “*Stoktan Çekme*”, çeşitli iş postalarının çalışma temposunda ortaya çıkabilecek aksamaları kesintisiz biçimde gidermeyi olanaklı kılacak asgari stok düzeyine “*Tampon Stok*”, bir işletmenin normal etkinliğini kesintisiz sürdürebilmesi için sağlanması gereken mallardan her birinin stok yenileme noktasına denk düşen günlük fiyatlar üzerinden değerlendirilmiş – temel stokların tümüne “*Zorunlu Stok*”, bir üretimin sürekli ve kesintisiz sürmesi için gerektiği anda yeterli miktarda malzeme bulundurulmasına “*Stok Denetimi*” denir [9].

2.2.2. Stok devir hızı

Stoklar, şirketin gözettiği diğer yatırım seçenekleri ile birlikte rekabet halindeki bir yatırım olmalıdır. Bir şirket sermaye maliyetinden daha yüksek getiri sağlayan stoklara yatırım yapmalıdır. Hem hizmet sistemleri hem de üretim sistemleri, yatırımın geri dönüş hızı ile yakından ilgilenirler. Aktifler üzerinden dönüşüm tanım olarak “*Kar / Aktifler*” olup, bu oran “*Satışlar / Aktifler*” şekline de çevrilebilir. Yatırımın geri dönüş hızını arttırmak isteyen bir işletmenin izleyebileceği iki yol vardır [27]:

- Kar marjını veya satışları arttırmak
- Aktifleri (mevcutlarını ve alacaklarını) azaltmak

Aktifleri azaltmanın yolu ise aktifler içinde yer alan stok miktarlarını düşürmektir. Böylece, yüksek stok devir hızına ulaşılır.

Stok devir hızı aşağıdaki eşitlikte hesaplanır:

$$SDH = SMM / OSD \quad (2.1)$$

Burada; SDH = Stok Devir Hızı, SMM = Satılan Malın Maliyeti, OSD = Ortalama Stok Değeri’dir.

Ortalama stok değeri, aşağıda verilen eşitliklerle hesaplanabilir. İkinci yöntem daha hassas sonuç verir:

$$OSD = (DBS + DSS) / 2 \quad (2.2)$$

Burada; OSD = Ortalama Stok Değeri, DBS = Dönem Başı Stok, DSS = Dönem Sonu Stok

$$OSD = (1. \text{ Gün Stoğu} + 2. \text{ Gün Stoğu} + \dots + n. \text{ Gün Stoğu}) / n \quad (2.3)$$

Bazı perakende ürünlere ilişkin ideal yıllık stok devir hızları aşağıda belirtilmiştir [27]:

- Gıda: 38,7
- Süt rnleri: 19,3
- Oto ve Ev Malzemeleri: 8,9
- Endüstriyel Kimya: 6,6
- Otomobil: 6,0
- Elektronik Parçalar: 5,7
- Bilgisayar Parçaları: 5,3
- Elektrikli Ev Aletleri: 5,0
- Mobilya: 4,8
- Giysi: 4,5
- Bilgisayar: 4,4
- Ayakkabı: 3,7
- Ev, Ses ve Video Donanımı: 3,4
- Mücevher: 2,6
- Kitaplar, Yayımcılık: 2,4

2.2.4. Stok maliyetleri

Stok maliyetleri, stok yönetimi sistemlerinin seçimi veya sipariş verme politikalarının belirlenmesi amacıyla yapılacak değerlendirmelerde ve modellerde

sistemin çalışmasını belirleyecek değişkenlerin hesabı için kullanılan parametrelerdir [27].

Bu amaçla başlıca üç çeşit stok maliyeti tanımlanır [27]:

- i) Elde Bulundurma (Stok Bulundurma, Stok Taşıma, Elde Tutma) Maliyeti
- ii) Sipariş ve Üretim Hazırlık Maliyeti
- iii) Elde Bulundurmama (Stok Tutmama) Maliyeti

Elde Bulundurma Maliyeti

Ürün veya hammadde olarak stoklarda bekleyen her çeşit malzemenin getireceği malî külfeti ölçmek amacıyla kullanılır. Beş çeşit bileşeni vardır [27]:

- Sermaye Maliyeti (Finansman getiri oranı)
- Depolama ve Elleçleme Maliyeti
- Stok Riski (Yıpranma, raf ömrü dolma, kayıp ve demode olma) Maliyeti
- Stok Hizmet (Sigorta, bakım, özel hizmet – soğuk ortam, malzeme karıştırma vb.) Maliyeti
- Vergi

Sermaye Maliyeti: Fırsat maliyeti olarak da ifade edilebilen sermaye maliyeti elde bulundurma maliyetinin en önemli bileşenidir. Hatta genellikle tek başına, stok tutmanın firmaya getirebileceği malî yükü tanımlamak için de kullanılmaktadır. Sermaye maliyeti, stoklara bağlanan paranın belirli bir getirisi olarak hesaplanır. “*Getiri oranı*” olarak adlandırılan değerini seçimi oldukça tartışmalıdır. Uygulamada genellikle geçerli faiz oranına eşit olarak alınmaktadır [27].

Şirketin işletme kredisi kullanması durumunda kredi faizi, getiri oranı olarak kullanılabilir. “*Stoğun değer kazanma oranı*” ise bir öngörü niteliğinde olup, stoğun hesaplama dönemi içinde ne kadar değer kazanacağını bir tahminidir. Emin olunamadığı durumlarda bu değer 0 (sıfır) alınması önerilir. Bazen bu değer negatif (–) yönde hesaba katılabilir. Bu değerlerden yararlanarak “*Sermaye Maliyeti*” aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir:

$$SM = SD \times (GO - DKO) \quad (2.4)$$

Burada; SM = Sermaye Maliyeti, SD = Stok Değeri, GO = Getiri Oranı, DKO = Değer Kazanma Oranı’dır.

Depolama ve Elleçleme Maliyeti: Stok malzemelerinin fiziksel olarak depolanması ve taşınması ile ilgili (kira / amortisman, ısıtma, aydınlatma, elleçleme vb.) masrafları içerir. Ancak bu masrafların, stok düzeylerinin azaltılması veya çoğaltılması üzerinde etkisi oluyorsa hesaba katılması anlamlı olur. Örneğin; satın alınacak bir malzemenin depolanması için kiralık bir depo kullanılıyorsa, malzemenin buraya nakli ve depolanması ile ilgili masraflar, gönderilen malzeme miktarı ile orantılı olacaktır. Yani bu masraflar değişken masraflardır ve hesaba katılması gerekir [27].

Firma içindeki depolama masrafları ise sabittir. Depo hacmi bir kısıt oluşturmuyorsa bu çeşit sabit masrafların stok maliyetlerinin değerlendirilmesinde bir anlam taşımamaktadır. Bir malzeme için Depolama ve Elleçleme Maliyeti eğer değişken ise aşağıdaki eşitlikte hesaplanabilir [27]:

$$DEM = [YDG \times (OKH / TDH)] / YOSM \quad (2.5)$$

Burada; DEM = Depolama ve Elleçleme Maliyeti, YDG = Yıllık Depolama Gideri, OKH = Söz Konusu Malzeme için Ortalama Kullanılan Hacim, TDH = Toplam Depolama Hacmi, YOSM = Yıllık Ortalama Stok Miktarı'dır.

Stok Riski Maliyeti: Depoda bulunan malzemenin bozulması, kaybı, raf veya teknolojik ömrünün dolması olasılığı ile ilgili olarak bu maliyet, geçmişte ortaya çıkan bu gibi durumların istatistiksel bilgileri dikkate alınarak, ortalama bir değer şeklinde alınabilir. Stok Riski Maliyeti aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir [27]:

$$SRM = BM \times YKO \quad (2.6)$$

Burada; SRM = Stok Riski Maliyeti, BM = Birim Maliyet, YKO = Yıllık Kayıp Oranı'dır.

Stok Hizmet Maliyeti: Sigorta giderleri ve malzemenin stokta bulunduğu sırada bozulmaması için gerekli bakım – tutum masrafları, bu maliyet içinde değerlendirilir.

Stok Hizmet Maliyeti aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir [27]:

$$SHM = BM \times YHMO \quad (2.7)$$

Burada; SHM = Stok Hizmet Maliyeti, BM = Birim Maliyet, YHMO = Yıllık Hizmet Maliyet Oranı'dır.

Vergi: Stokların mali yılsonunda aktif olarak bir sonraki yıla devretmesi durumunda oluşan ödemedir. Söz konusu verginin stok üzerine etkisi hesaplanabildiği takdirde dikkate alınır.

Bu durumda Elde Bulundurma Maliyeti şu şekilde hesaplanacaktır [27]:

$$EBM = SM + DEM + SRM + SHM \quad (2.8)$$

Burada; EBM = Elde Bulundurma Maliyeti, SM = Sermaye Maliyeti, DEM = Depolama ve Elleçleme Maliyeti, SRM = Stok Riski Maliyeti, SHM = Stok Hizmet Maliyeti'dir.

Sipariş ve Üretim Hazırlık Maliyeti:

Sipariş Maliyeti: Satın alınan her çeşit malzemenin siparişinin gerektirdiği tedarik işlemleri masrafları olup, bunlar aşağıda belirtilmiştir:

- Stok düzeylerinin gözden geçirilmesi
- Satın alma talebinin hazırlanması
- Seçenekler arasından bir satıcının seçilmesi
- Sipariş verilmesi, işleme konması
- Eğer taşıma giderleri satın alana ait ise ve sipariş miktarının düşürülmesi birim taşıma maliyetini arttırıyorsa söz konusu artış maliyeti
- Mal kabul işlemleri
- Gelen stokların kontrol edilmesi
- Ödeme işlemlerinin yapılması

Bu işlemlerin çoğunun maliyeti; memur ve personel ücreti, kağıt ve kırtasiye masrafları, haberleşme ve posta masrafları şeklinde doğrudan hesaplanabilir.

Sipariş Maliyeti aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir [27]:

$$SİM = YTİTG / TSS \quad (2.9)$$

Burada; SİM = Sipariş Maliyeti, YTİTG = Yıllık Tedarik İşlemleri Toplam Gideri (Malın Satın alma Gideri hariç), TSS = Toplam Sipariş Sayısı'dır.

Üretim Hazırlık Maliyeti: Malzeme akış süreci içindeki akışı başlatmak için verilen “İş Emri” şeklindeki atölye siparişlerinin gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkan maliyetlerdir. Örneğin; üretim hattının ve makinenin işe hazırlanması sırasında geçen zamanın fırsat maliyeti, bu amaçla kullanılan personelin maliyeti, takım / kalıp değiştirme maliyeti bu içerikte tanımlanabilecek maliyetlerdir. Üretim hazırlık maliyeti genelde iş emrindeki miktara bağlı değildir, iş emri sayısına göre değişir.

Üretim Hazırlık Maliyeti aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir [27]:

$$ÜHM = DS \times DM + HİM \quad (2.10)$$

Burada; ÜHM = Üretim Hazırlık Maliyeti, DS = Duruş Süresi, DM = Duruş Maliyeti, HİM = Hazırlık İşlemleri Maliyeti'dir.

Elde Bulundurmama Maliyeti

Talep olduğu halde ürün bulunmamasının getirdiği maliyet bir fırsat maliyeti olarak değerlendirilebilir. Elde bulundurmama maliyeti üç türlü oluşabilir.

- Bekleyen Sipariş (Back order) Maliyeti
- Kayıp Satış (Lost Sales) Maliyeti
- Üretim Kaybı Maliyeti (ÜKM)

Bekleyen Sipariş (Back order) Maliyeti: Müşterinin talebinin öngörülen zamandan daha geç karşılanma durumudur. Bu durumda müşteriden yapılacak tahsilat ta gecikebilecektir [27].

$$BSM = BK \times BS \times GO \times İKK \quad (2.11)$$

Burada; BSM = Bekleyen Sipariş Maliyeti, BK = Birim Kar, BS = Bekleme Süresi, GO = Getiri Oranı, İKK = İmaj Kaybı Katsayısı'dır.

Kayıp Satış (Lost Sales) Maliyeti: Müşteri talebinin öngörülen zamanda karşılanamaması nedeniyle müşterinin siparişini iptal etmesi veya bir daha hiç sipariş vermemesi durumuna karşılık gelen maliyettir. Bu durumda söz konusu müşteri kaybedilecektir. Müşteri kaybının getireceği maliyeti hesaplamak güçtür. Çünkü fırsat maliyeti birim kar olarak kolayca tanımlanabilmesine rağmen kaybedilen müşteri talebini kesin olarak tanımlamak olanaklı olmayabilir [27].

$$KSM = BK \times YSM \times 7 \text{ Yıl} \times 7 \text{ BM} \quad (2.12)$$

Burada; KSM = Kayıp Satış Maliyeti, BK = Birim Kar, YSM = Yıllık Satış Miktarı, BM = Benzer Müşteri'dir.

Yıllık Satış Miktarı, kaybedilen müşteriye ait yıllık satışı ifade etmektedir. 7 yıl deneysel bir değer olup kaybedilen bir müşterinin 7 yıl boyunca geri kazanılamadığını göstermektedir. 7 Benzer Müşteri kavramı ise, kaybedilen bir müşterinin 7 benzer müşteriye etkileyerek onları da kayıp müşteri haline dönüştürdüğünü ifade etmektedir. Burada belirtilen 7 değerleri, pazarlama araştırmaları kapsamında belirlenen ve kullanılan deneysel değerlerdir.

2.2.3. Stokların sınıflandırılması

Stoklar genel olarak üç sınıfa ayrılırlar [10]:

- i) Hammadde – ara ürün stokları
- ii) Yarı ürün (üretim süreci) stokları
- iii) Ürün stokları

Hammadde – Ara ürün stokları

Türk Dil Kurumu’na göre; hammadde “*Üretim sürecinde kullanılan işlenmemiş her türlü madde*” ara ürün ise “*Tam işlenmemiş*” olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlara göre; ahşap mobilya üretiminde ağaç hammadde ve daha sonraki bir üretim süreci ile sonuç ürün olan mobilyaya dönüştürülecek tomruk, kereste, levhalar, kaplamalar, yapıştırıcılar vb. gibi ürünler ise ara ürün kapsamına girmektedir. Hammadde (ağaç) sadece tomruk üretiminde söz konusu olup, panel mobilya üretiminde kullanılan malzemeler “*Ara ürün*” durumundadır.

Panel mobilya üretiminde her türlü levha, her türlü yüzey kaplama malzemesi, her türlü kaplama malzemeleri, yapıştırıcılar, her türlü fonksiyonel aksam ve aksesuarlar bu tür stoklar içerisinde değerlendirilmektedir.

Panel mobilya üretiminde ağırlıkla beş levha türü kullanılmaktadır;

- i) Yonga levhalar
- ii) Lif levhalar
- iii) Kontraplaklar
- iv) Kontratablalar
- v) Masif paneller

Bu levhaların depolama ve depolamayı ilgilendiren ölçüsel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Yonga Levhalar

3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18, 22, 25, 30, 35, 40, 45, 50 mm standart kalınlıklarda ve 2100 x 2800 mm, 1830 x 3660 mm, 1250 x 2500 mm, 2500 x 4500 mm standart ebatlarda bulunmaktadır.

Lif levhalar

2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30 mm standart kalınlıklarda ve 1830 x 3660 mm, 2100 x 2440 mm ve 2100 x 2800 mm standart ebatlarda bulunmaktadır.

Kontr plaklar

3 mm ile 50 mm arasında değişen kalınlıklarda ve 2500 x 1250 mm, 3000 x 1500 mm, 2440 x 1220 mm, 1525 x 1525 mm, 2200 x 1700 mm, 2150 x 1700 mm ebatlarında bulunmaktadır.

Kontr tablalar

14 mm ile 50 mm arasında değişen kalınlıklarda 2200 x 1700 mm, 2200 x 1300 mm, 2100 x 1700 mm, 2100 x 1300 mm, 2500 x 1250 mm, 2500 x 1300 mm ebatlarında bulunmaktadır.

Masif paneller

12, 16, 18, 22, 25, 30 mm standart kalınlıklarda olup boyutları hakkında bir standardı yoktur. Tamamen üretici firmaya ve talebe göre ölçülendirilmektedir.

Depolamada ve depo alanlarının belirlenmesinde levha türü önemsiz olmak üzere alanlar ve levhaların kapladıkları hacimler önemli olduğundan farklı kalınlıklarda ve belirli ebatlarda levhaların kapladıkları hacimler Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Kullanılan panel malzemelerin alan ve hacim analizi

Kalınlık (mm)	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)	Alan (m ²)	Hacim (m ³)	1 m ³ ’e düşen levha (adet)	1 m ³ ’e düşen malzeme (m ²)
3	1830	3660	6,69	0,020	50,00	333
4	1830	3660	6,69	0,027	37,04	250
5	1830	3660	6,69	0,033	30,30	200
6	1830	3660	6,69	0,040	25,00	166
8	1830	3660	6,69	0,054	18,52	125
10	1830	3660	6,69	0,067	14,93	100
12	1830	3660	6,69	0,080	12,50	83
15	1830	3660	6,69	0,100	10,00	66
18	1830	3660	6,69	0,120	8,33	55
22	1830	3660	6,69	0,147	6,80	45
25	1830	3660	6,69	0,167	5,99	40
30	1830	3660	6,69	0,201	4,98	33

Tabloya göre; 1830 x 3660 ölçülerinde 3 mm’lik bir panel malzemenin 50 adet’i 1 m³ yaparken yine aynı malzeme 1000 x 1000 mm ölçülerinde iken 333 adet’i 1 m³ yapmaktadır. İşletmelerde en sık kullanılan 1830 x 3660 ölçülerinde 18 mm’lik panel malzemenin 8,33 adet’i 1 m³ yaparken yine aynı malzeme 1000 x 1000 ölçülerinde iken ise 55 adet’i 1 m³ yapmaktadır (Çizelge 2.1).

Hammadde – ara ürün stoğunu etkileyen faktörler

- *Gelecek dönemde üretimi planlanan mamul miktarı:* Planlanan mamul miktarı arttıkça hammadde stoğu da artacaktır.
- *Büyük alımlardan sağlanacak tasarruf (Miktar iskontosu, ulaştırma masraf tasarrufu):* Bu durum daha fazla hammadde – ara ürün stoğuyla çalışmaya neden olur.
- *Hammadde – ara ürün fiyatları hakkında beklentiler:* Fiyat düşüşü ihtimali daha az hammadde stoğuna, fiyat yükselişi beklentisi ise daha fazla hammadde – ara ürün stoğuna yol açar.
- *Satın alma ve stok kontrolünde etkinlik:* Hammadde ve ara ürün stoklarının azalmasına imkan verir.
- *Hammadde ve ara ürünlerin dayanma süresi:* Hammadde ve ara ürün dayanma süresinin kısalığı daha az stoğa, aksi durum daha fazla stoğa yol açar.
- *Stok tutma (elde bulundurma) maliyeti:* Stok tutma maliyetleri yükseldikçe bulundurulacak stok miktarı azalır.
- *Mali imkanların genişliği ve maliyeti:* Mali imkanların geniş ve maliyetinin düşük olması daha fazla stok bulundurmaya imkan verir.
- *İşletmenin depolama kapasitesi:* Depolama kapasitesinin büyüklüğü daha fazla stok bulundurma imkanı verir.

Hammadde yokluğu nedeniyle gelecek dönemlerde üretimin kesintiye uğramaması için bulundurulması gereken stoklara “*Emniyet Stoğu*” denir [11]. Emniyet stoğunun büyüklüğünü etkileyen unsurlar aşağıda verilmiştir;

- *Hammadde ve ara ürünlerin belirli bir fiyattan istenildiği anda tedarik imkanı:* Emniyet stoklarını azaltıcı yönde etki yapar.
- *Satıcı firmaların hammadde – ara ürün tesliminde gösterdikleri titizlik:* Emniyet stoklarını azaltıcı yönde etki yapar.

- *Hammadde ve ara ürünlerin sağlandığı kaynak sayısı: Hammadde ve ara ürün sağlanan kaynak sayısı arttıkça bulundurulacak emniyet stoğu azalır.*
- *Firmaların ulaştığı dikey bütünleşme derecesi: Dikey bütünleşmenin artması bulundurulacak emniyet ve ara ürün stoklarını azaltır.*
- *İkame imkanlarının varlığı: İkame imkanlarının artması bulundurulacak emniyet ve mamul stoklarını azaltır.*
- *Üretimin kesintiye uğraması nedeniyle uğranılacak zararın tutarı: Bu nedenle müşteri siparişlerinin yerine getirilmesinde oluşacak aksamalar müşteri kaybı ve maliyet artışına neden olacaksa, bu durum işletmeyi daha fazla emniyet stoğu bulundurmaya yöeltebilir.*

Üretim Süreci (Yarı Ürün) Stokları

Hammadde ve ara ürünlerin üretim sürecine girip en az bir işlem görmesi ile ortaya çıkan ürüne ait parça veya son işlemler için (üst yüzey ve ambalajlama) montajlanmış yarı ürün stokları bu kapsamda değerlendirilir. “Ara stoklar” olarak ta adlandırılır.

Panel mobilya üretiminde, ara stokların oluşum nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kapasitenin bir gereği olarak tam seri üretim sistemi yerine kesikli seri (parti) üretim sisteminin seçilmesi
- Üretim sürecindeki herhangi bir sorunun üretim sürecini kesintiye uğratması
- Üretim süreci içerisinde yer alan ardışık iki makinenin birincisinde ara ürün şeklinde malzeme işlenmesinde ikincisinde ise birer birer olmak üzere parça işlenmesi. Çıktı seviyeleri eşit olmadığından ikinci makinenin etrafında ara stok oluşturulur (panel ebatlama – kalibre zımpara, panel ebatlama – kenar bantlama makinelerinde olduğu gibi).

- Üretim süreci içerisinde yer alan ardışık iki makineden birincisinde birer birer parça işlenmesi ikincisinde çoklu parça yüklemesi yapılması (kalibre zımpara – tutkal sürme – kaplama presleme makinelerinde olduğu gibi).
- Üretim sürecinin bir gereği olarak herhangi bir işlem sonrası soğuma, kuruma, sertleşme vb. gereksinimi nedeniyle iş parçalarının bekleme zorunluluğu.
- Ardışık iki makinenin birim zamandaki çıktı seviyelerinin farklı olması, işlem özelliği gereği, daha düşük besleme oranı ile çalışılan veya daha düşük çıktı seviyeli bir makinenin önünde daha yüksek seviyeli çıktı üreten makineden sonra ara stok oluşur. Benzer şekilde daha düşük seviyeli çıktı üreten makineden daha sonra yüksek seviyeli çıktı üreten bir makine var ise, yüksek seviyeli makine parça bekleyeceğinden, iki makine arasında ara stok oluşturulur.
- Üretim miktarı (kapasite kullanım oranı) arttıkça ara stok seviyeleri artar.
- Üretim süreci uzadıkça, bir başka deyişle üründe daha çok parça yer alması ve yapılan işlem sayısının artması ara stokları artırır.

İşlem noktasından işlem noktasına parça (istif) hareketinin sağlanabilmesi için ara stoklar paletler ya da konveyörler üzerinde oluşturulur. Bu şekilde ortaya çıkan stok bütünü “*Ara depo*” olarak adlandırılır.

Sonuç ürün Stokları

İşletmenin üretim olanaklarına bağlı olarak her ürün için öngörülen üretim süreci için tüm işlem basamaklarından geçerek (ambalajlama dahil) dağıtımaya hazır hale gelmiş ürünlerin stoklarıdır. Bu ürünler aracılara, bayilere, toptan alan müşterilere veya satış noktalarına gönderilmek üzere stokta bekletilirler.

Sonuç Ürün Stoğunu Etkileyen Faktörler [11]:

- *Satış hacmi:* Satışlar arttıkça stoklar azalır veya sıfırlanır. Satışlar düştükçe stoklar artar.
- *Talepteki mevsimsel dalgalanmalar:* Mobilya satışları yaz aylarında artmakta, kış aylarında ise azalmaktadır. Fabrikalarda üretim, istisnai durumlar hariç her ay aynı büyüklükte yapıldığından kış aylarında stoklar artmakta, yaz aylarında azalmaktadır.
- *Hammadde alımının mevsimlik oluşu:* Hammadde alım mevsiminde üretimin çok yükselmesi gerekir. Bu da mamul stok miktarını artırır.
- *Piyasadaki rekabet koşulları:* Rekabetin şiddetli olması satışlarda belirsizlik yaratabildiğinden sonuç ürün stok miktarını artırır.
- *Satış noktalarının sayısı ve dağılıklığı:* Satış noktaları çoğaldıkça ve dağıtıklaştıkça sonuç ürün stok miktarı artar.
- *Üretim sistemi:* Siparişe göre üretimde sonuç ürün stoğu yoktur. Standart üretim yapan işletmelerde ise sonuç ürün stoğuna ihtiyaç duyulur.
- *Mamulün fiziki özellikleri ve stok tutmanın taşıdığı risk:* Bozulma, moda, fiyat düşmesi gibi riskler daha az stok tutma eğilimi yaratır.
- *Ürün çeşitliliği:* Ürün çeşidi arttıkça sonuç ürün stokları da artar.
- *Stok tutmanın maliyeti ve firmanın finansman imkanları:* Maliyet yükseldikçe ve finansman imkanları daraldıkça bulundurulacak sonuç ürün stok miktarı azalır.
- *İşletmenin depolama imkanları:* Depolama kapasitesi azaldıkça, sonuç ürün stoğu azalır.

Sonuç ürün stokları ile ilgili tanımlar aşağıdaki gibidir [27]:

Çevrim (cycle) stoğu: Ürünler partiler halinde belirli sayılarda sipariş edilirler. Dolayısıyla dağıtım sürerken bir kısım stokta bekler. Bir satın alma partisine karşılık gelen ve her parti için ikmal edilen stok miktarı, çevrim stoğu olarak düşünülür.

Emniyet (safety) stoğu: Çevrim stoğunun dışında belirsiz talebe (ani talep artışı) karşılık olarak tutulur. Zorunlu kalmadıkça kullanılmamaya çalışılır.

Mevsimsel stok: Mevsimsel talep artışlarını karşılamak için elde tutulan stoktur.

Spekülatif stok: Oluşabilecek fiyat değişimlerine karşı avantaj sağlayabilmek için tutulan stoktur.

Promosyon stoğu: Pazarlama kapsamında yapılan promosyon (indirimli satış, hediye satış vb.) durumlarında oluşabilecek fazla satışlar için bulundurulmuş stoktur.

Transit stokları: Transit deyişi, ürünlerin bir yerden başka bir yere nakli sırasında kullanılır. Çevrim stoklarının bir parçası olarak da düşünülebilir. Yoldaki (sipariş edilmiş) stok olarak da adlandırılır. Çünkü kullanıma ve satışa hazır değildir.

Ölü (atıl) stok: Belirli bir süre boyunca talebi hiç olmayan ürünlerdir. Bazı firmalar bu ölü stokları satarak gelir elde ederler.

2.3. Depo ve Depolama

2.3.1. Depo

Ticari malların, gideceklere yere gönderilinceye değin konuldukları ticari yerdir [9]. Depo, malların zamana bağlı amaçlarına uygun bir şekilde yerleştirme ve boşaltma işlemleri arasındaki zamanda bekletildikleri mekana verilen isimdir [12].

2.3.2. Depolama

Malların herhangi bir nedenle elde edilmesinden (satın alma veya üretim gibi) gereksinim duyulacağı zamana kadar denetim altında kontrollü bekletilmesine depolama denilebilir. Dar bir açıdan depolamaya bakılırsa bir işlem ya da bir süreç olarak algılanabilir [12]. Depolama, malların hareket durumunda olmaması halidir ki bu bir mekanı kapsar [9].

Depolama; belirli nokta / noktalardan gelen ürünlerin / yüklerin teslim alınıp, belirli bir süre korunup, belirli nokta / noktalara gönderilmek üzere hazırlanmasıdır. Depolama süresinin uzunluğu depoları farklılaştırır. Depolama süresinin uzun olduğu yerlere depo denirken, süre kısaldıkça bu yerlere “*Dağıtım Merkezi*” (DC), daha da kısaldıkça “*Aktarma merkezi*” (HUB) denir. Depolama esas olarak kontrol, teslim alma, yerleştirme, sayım, toplama, kontrol ve gönderme faaliyetlerini kapsar. Üretim ve tüketim hızları arasında fark olduğu sürece depolama her zaman var olacaktır [13].

Depolamayı gerektiren başlıca nedenler olarak; tüketimdeki belirsizlikler ve sadece belirli mevsimlerde üretim yapılması, üretim düzeyindeki değişimler ve malların fiyatlarındaki belirsizlikler veya dalgalanmalar sayılabilir. Çoğu zaman depolama, ne endüstri ne de ticaret alanında arzulanan bir şey değildir; çünkü belli bir sermaye harcanması gerekmektedir. Bu yüzden depolama ve stoklama bir tercih değil bir zorunluluktur. Mallar önceden üretilip depolanmadığı zaman, malın talebi üretim hızını geçecek ve bu da satış kaybını getirecektir [13].

2.3.3. Depolamanın faydaları

Depolama faaliyeti müşterilere istenen hizmeti zamanında vermenin yanı sıra üretim maliyetlerinin de etkin bir şekilde azaltılmasını sağlar. Bu nedenle depolama etkili

bir müşteri ilişkileri yönetiminin ana unsuru olduğu kadar maliyet yöneticisinin de önemli bir unsurudur. Mal cinsinin izin vermesi şartıyla üretimler sipariş esası yerine optimum parti büyüklüğü esasıyla yapılarak en uygun maliyetlerin oluşumu sağlanır.

Gereksinim duyularak satın alınan veya üretilen malların güvenli bir şekilde saklanması ve satılan malların en kısa sürede teslim edilmesi gerekmektedir. Depolama ile mallar güvenli bir şekilde saklanabilir ve kısa bir sürede teslim edilebilir. Her ürünün “*Kalite*” ve “*Fiyat*” dışında önem taşıyan iki özelliği vardır. Bu özellikler “*Fayda*” ve “*Bulunabilme*” dir [12].

“*Fayda*”, ürünün istenen hizmeti vermesini sağlayan unsurdur. Örneğin: cıvata ve somun “İki parçanın birleşme” faydasını sağlar. El aletleri bir takım işlemleri yerine getirmesini sağlar [12].

“*Bulunabilme*”, ürünün gerekli olduğu yerde ve ihtiyaç duyulduğu zaman bulunabilmesidir. Müşteri satın aldığı malı zamanında (istediği zamanda) teslim alıp, hem faydayı hem de bulunabilirliği satın almış olacaktır. İşletme için fayda kadar, ürünün bulunabilirliğini sağlamak ta çok önemlidir [12].

Depolamanın faydaları genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir [9];

- Hazırlık maliyetlerini büyük miktarlara (adet vb.) yayma – dağıtma olanağı sağlar. Birim hazırlık maliyetini düşürür.
- Daha az sipariş faaliyeti ve idari işlem yapılır. Birim başına genel giderleri azaltır.
- Üretim sonrası, müşterilere teslim edilene kadar ürünlerin kontrollü ve korumalı olarak bekletilmesini sağlar.
- Tüketim merkezlerine yakın konuşlandırarak dağıtım maliyetlerini azaltabilir.
- Müşteri ve bayi taleplerini en uygun şekilde karşılamaya olanak sağlar.

- Ürünlerin güvenli bir şekilde saklanması ve kısa sürede teslim edilmesini sağlar.
- Ürünlerin istenilen yerde ve istenilen zamanda hazır bulunmasını sağlayarak “*Zaman ve Yer Faydası*” sağlar.
- Üretim süreci stoklarının depolanması ile süreç dengelemesi yaratır ve üretim maliyetlerinin de azaltılmasını sağlar.

2.4. Depo Tasarımı ve Depolama Organizasyonu

Etkin bir depo tasarımı için depolamanın amaçlarının ve fonksiyonlarının bilinmesi ve saptanması gerekmektedir.

Depoların ana amacı; üretim ve üretim sonrası dağıtım süreçleri için ortaya çıkan hammadde – ara ürün, yarı ürün ve üretim sonrası sonuç ürün (mamul) stoklarını bulundurmak ve özellikleri bozulmayacak şekilde muhafaza etmektir. Ayrıca, depolar, satın alınan hammadde ve ara ürünlerin kabullerinin yapıldığı ve sonuç ürünlerin dağıtımına yönelik sevkiyatlarının da yapıldığı yerlerdir. Bu ana amaç yanında depolardan beklenen fonksiyonlar şunlardır [13]:

- Stokların sayısal ve fiziksel muhafazası ile varlığı konusunda kuşkuları ortadan kaldırmaya yönelik temel faaliyetlerin yürütülmesi
- Stok düzeylerinin belirlenmesi, siparişlerin verilmesi ve stokların yenilenmesi faaliyetlerinin yürütülmesi
- Müşteri siparişlerine göre dağıtım yapılacak ürünlerin hazırlanması, ambalajlanması ve irsaliyelerinin düzenlenmesi faaliyetlerinin yürütülmesi
- Emniyet stoklarının takip edilmesi ve satın alma birimi ile satın alma sıklıklarının saptanması
- Satın alması tamamlanmış stok kalemlerinin denetimlerinin yapılarak depolanmasının sağlanması

- Dağıtımı yapılacak sonuç ürünlerin çıkışlarının yapılması
- Depoya gelen ve depodan çıkan stokların faturalarıyla irsaliyelerinin muhasebeye aktarılması
- İşletme içerisindeki birimler tarafından talep edilen stok kalemlerinin en kısa sürede hatasız olarak ilgili birimlere teslim edilmesi
- Kalite kontrol biriminin görevini yapmasına yönelik ortamın sağlanması ve işbirliğine gidilmesi
- Depo araç ve gereçlerinin kullanımı verimliliğini arttırmak
- Depo planına sadık kalmak
- Bütün mallara ulaşılabilirliği maksimuma çıkartmak
- Bütün parçaların korunmasını sağlamak

Bir depo sistemi iki şekilde oluşturulabilir; eski bir depoyu revize ederek veya yeni bir sistem kurarak. Yeni bir sistemin kurulması durumunda ilk düşünülmesi gereken sistem karakteristik verimidir. Burada verimden kastedilen, malın depolanması ve dağıtılması işleminin en kısa sürede ve en az hatayla yapılabilmesi yeteneğidir. Yeni bir sistemin kurulmasının getirdiği avantaj, konstrüksiyonun ürüne (mala) göre yapılabilmesidir. Böylece mal akışı en uygun şekilde ayarlanarak sistem yüksek verimli duruma getirilebilir.

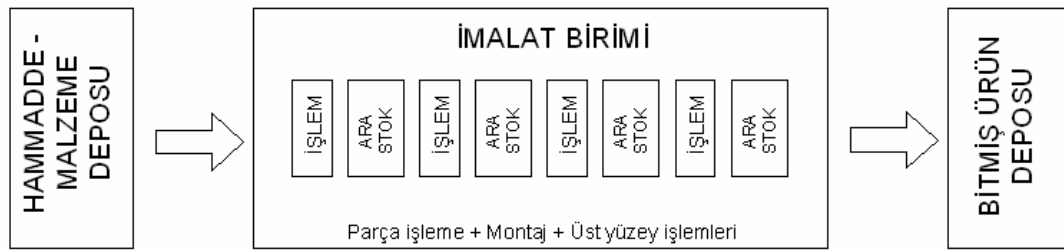
2.4.1. Depolama sistemleri

Ürünlerin özelliklerine göre işletmelerde iki farklı depolama sistemi uygulanmaktadır [12].

- Statik depolama
- Dinamik depolama

Statik depolama

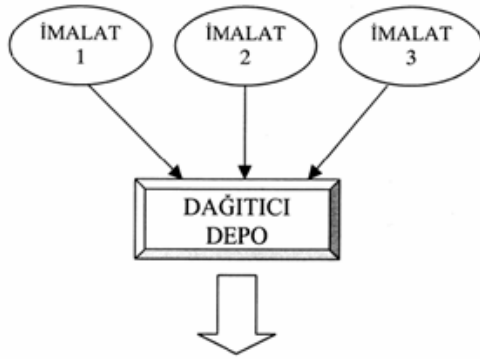
Statik depolamada, stokların, kendileri için tahsis edilmiş depolarda belirli bir süre beklemeleri söz konusudur. Hammadde ve ara ürün stokları üretim birimi tarafından talep edilinceye kadar, üretim süreci stoklara (ara stoklar) bir sonraki işlem noktası tarafından çekilinceye kadar ve sonuç ürün stokları (mamüller) müşteriye veya bayilere gönderilinceye kadar ilgili depolarda beklerler [12]. Bu depolardaki üretim akışı Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Üretim akışına kadar depo oluşumu ve statik depolama

Dinamik Depolama

Sonuç ürünlerin kısa süreli olarak depolanması amacıyla tercih edilen bir sistemdir. Çok çeşitli ürünlerin değişik üretim yerlerinden alınıp bir merkez depoda toplanması ve dağıtımın en kısa sürede bu merkezden yapılması esasına dayanır. Dinamik depolamada üretim, depolama ve dağıtım ilişkisi Şekil 2.2’de verilmiştir [12].



Şekil 2.2. Dinamik depolamada üretim, depolama ve dağıtım ilişkisi

2.4.2. Panel mobilya üretiminde kullanılan depolama araçları

Panel mobilya üretiminde kullanılan depolama araçları depo türüne ve depolanan stokların özelliklerine göre değişmektedir. Hangi depoda hangi depolama aracının kullanılacağı daha sonraki ‘*Depo tasarımı*’ bölümünde açıklanmıştır. Geneli itibari ile depolarda kullanılan depolama araçları şu şekilde sınıflandırılabilir:

- i) Paletler
- ii) Transpaletler (çatallı el arabası)
- iii) Forklift (çatallı taşıyıcı)
- iv) Konveyörler
- v) Raflar

Paletler

Malzeme ürün naklinin önemli ilkelerinden biri ‘Bir defada taşınacak miktar mümkün olduğu kadar büyük ve standart olmalıdır’ ilkesidir. Paletler bu ilkeyi uygulamaya geçirmek için tasarlanmış yardımcı çalışma araçlarıdır. Paletler doğrudan taşıma yapmazlar. Üzerindeki istifin transpalet ve forklift gibi taşıma araçları ile bir noktadan başka bir noktaya taşınmasına yardımcı olur. Alt tarafta

taşıma araçlarının çatallarının girebileceği dört yönlü boşluklar bırakılır. Ahşap, metal, plastik veya kompozitlerden yapılabilir (Resim 2.1).



Resim 2.1. Palet [14]

Paletler boyut öncelikli olmak üç genel sınıfta incelenebilir;

Standart dışı paletler: Firmaların özel gereksinimlerinden doğan standart ölçülerin dışındaki her türlü palettir. Ölçü standardı yoktur. Amacı malzeme depolama, fabrika içi taşımalar ve nadir olarak tesisler arası taşımalarıdır.

Europalet: Avrupa ülkeleri zamanla paletlerde standardizasyona giderek, ölçü, kalite, malzeme cinsi, nem oranı ve kullanılan çivi vb. özelliklerini saptamışlardır. Bu standartlara uygun paletleri Europalet olarak tanımlamışlardır. Europalet ile ilgili standart numarası UIC 435 – 2V’dir. Europalet ölçüleri 80 cm x 120 cm’dir. EPAL, Europalet standardına uygun paletlere EPAL damgası vurulması için palet üreticilerine yetki veren ve bu yetkinin doğru kullanımını denetleyen özel statüde bir kuruluştur.

Amerikan standardı paletler: Amerika, Kanada ve Meksika’da palet standartları Avrupa standartlarından farklıdır. Amerikan standardında ölçü 100 cm x 120 cm’dir.

Palet kullanımının getirileri;

- Yükleme – boşaltma ve taşıma hızlandırılır.
- Malzemenin ezilmesi ve devrilmesinin önüne geçilmiş olunur.
- Depolama işlemi daha verimli şekilde gerçekleştirilmiş olur.
- Sevkiyat işlemleri hızlandırılmış olur.
- Kamyon, konteynır, tır gibi taşıyıcıların taşıma kapasiteleri artırılmış olur.

Transpaletler

Elle kumandalı ve insan gücüyle hareket ettirilen transpaletler çok kısa mesafelerde ve genellikle mal yerleştirmek amaçlı olarak kullanılırlar.

Elle kumandalı ve elektrik gücüyle hareket ettirilen transpaletler mesafe farklılığı gözetmeksizin malın pratik bir şekilde ulaştırılmasında kullanılırlar. Ancak tonaj konusunda ve kaldırmada sınırlı yetenekleri vardır (Resim 2.2) [9].

Transpaletlerin teknik özellikleri ise genelde;

Kaldırma Kapasitesi: 2000 kg,

Minimum Çatal Yüksekliği: 85 mm,

Maksimum Çatal Yüksekliği: 200 mm,

Yön Tekerleği: 185 x 50 mm,

Yük Tekerleği: 80 x 70 mm,

Çatal Ölçüsü: 160 x 60 mm,

Çatal Genişliği: 550 mm,

Çatal Boyu: 800 mm şeklindedir.



Resim 2.2. Transpalet 1- Yön tekerleği, 2- Çatallar, 3- Yük tekerleği [15]

Forklift

Fabrika içi taşımalarda en çok kullanılan araçlardandır. Çatallı istif arabası olarak da adlandırılır. Ön tarafta bulunan çatallar vasıtasıyla malzemeyi kavrar ve istenilen yüksekliğe kaldırır. Boyutlarına göre farklı yük kapasitelerine sahip forkliftler 1,5–10 ton arasında yükü 1,5–12 m yüksekliğe kaldırabilmektedirler. Piyasada bulunan forkliftlerin büyük bir bölümü 3 ton kapasitesinin altında ve 3,5 m yüksekliğe erişebilir durumdadır (Resim 2.3) [9].



Resim 2.3. Forklift [15]

Kullandığı enerji tipine göre benzinli ve elektrikli olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar [9];

Çatallı istif arabası seçiminde önemli olan kritik boyutlar; ön tekerlek aks eksen, çatallın arka ve ön ucu ve yükün ağırlık merkezidir. Fabrika içerisinde forklift hareket kabiliyeti bu unsurlara bağlıdır. Yanlış seçim sonrasında sık sık yük devrilebilir, bu da ek maliyet ve risk getirir.

Forkliftler özellikle palet taşınması konusunda dizayn edilmişlerdir. Bu sayede malzemenin depolama olanakları artırılmış, transfer yeteneği geliştirilmiş ve daha kısa sürede nakil edilebilme imkanı yaratılmıştır [9].

Konveyörler

Taşımanın sabit bir rota üzerinde yapılmasını sağlayan konveyörler malzemeyi iki nokta arasında tek yönlü hareketle sürekli veya kesikli olarak taşıyan sabit veya portatif araçlardır. Kullanılma amaçlarına göre farklı çalışma özelliklerine sahip

konveyörler yapılmıştır. Panel mobilya üreten işletmelerde depolama faaliyetleri için en çok kullanılan konveyör tipleri makaralı ve bantlı konveyörlerdir.

Makaralı konveyör; yer çekimine dayanarak çalışan konveyörlerdir malzeme eğik pürüzsüz düzlemde ya da eğime sahip rulmanlı yataklar üzerindeki silindirler üzerinde kaydırılarak hareket ettirilir [9].



Resim 2.4. Makaralı konveyör [16]

Bantlı konveyör; taşıma gücünü elektrik motorundan alır. Bandın esnememesi için altına silindirler yerleştirilmiştir. Oldukça uzun yapıda olabilir (Resim 2.5) [9].



Resim 2.5. Bantlı konveyör [17]

Raflar

Raflar malzeme veya ürünlerin dikey doğrultuda sınıflandırarak emniyetli bir şekilde depolanmasını sağlamak üzere boşluk oluşturmada kullanılan yatay elemanlardır. Etkin depolamayı sağlamak üzere farklı raf sistemleri oluşturulmuştur [9]:

- i) Sırt – sırta raf sistemi
- ii) Kayar raf sistemi
- iii) Hareketli raf sistemi
- iv) Dar koridor – yüksek raf sistemi
- v) Drive – in palet yerleştirme sistemi
- vi) Giydirme – yüksek kayar raf sistemi

Sırt – sırta raf sistem

Kenarlarda tek sıra, ortalarda genellikle sırt – sırta iki raf olarak sistematikleşen bir düzendir. İstifler ya da koliler raflara paletsiz olarak ta yerleştirilebilir. Yüksek raflar söz konusu olmayacağından klasik istif makineleri kullanılacaktır. Bunun anlamı genellikle koridorların 3,5 m den daha geniş olmasıdır. En basit raf sistemidir. Malzeme çeşidinin çok ve depo hareketinin yoğun olduğu yerlerde düşünülür. Bu hareket ve yoğunluklarda emniyet ve güvenlik tedbirleri fazlaca düşünülmelidir. Uygulamada sakıncalı bir takım yönleri vardır. Depo küçük gelmeye başladıkça depo yönetimleri ister istemez koridorları da malla doldurma yoluna gider. Bu uygulama ise genellikle sirkülasyonu zorlaştırır (Resim 2.6) [9].



Resim 2.6. Sırt – sırta raf sistemi [18]

Bunun yanında en önemli avantajı ise adresleme sistemine yatkın olmasıdır. Otomasyon ve ISO – 9000 sistematiklerine uygundur. Dikkat edilecek en önemli nokta, bu raf sistemlerinin kesinlikle duvarlara bağlanmamasıdır [9].

Kayar raf sistemi

Rafın ön tarafından bir koli, palet veya ünite mal alındığında arkasındaki malların rafın önüne doğru kaymasını sağlayan makara sistemine sahiptir. Böylece “İlk Giren İlk Çıkar” kuralının uygulanılabileceği bir depo yerleşim düzenidir (Resim 2.7) [9].



Resim 2.7. Kayar raf sistemi [19]

Bu raf sistemi sipariş toplama esasına yatkındır. Çok sayıda malın ambalajı açılarak rahat depolanacağı bir yöntemdir. Kimi uygulamalarda bu raf sisteminin önüne bant konveyör konulmaktadır. Böylece, stok ve eleman sabit, mal hareketli olur. Bu sayede mal, toplama alanında ambalajlanılarak müşteriye veya üretim hattına sevke hazır hale getirilir.

Değişik, bir takım otomasyon uygulamaları yapılabilir. Otomasyon uygulaması oldukça kolaydır. Bu uygulamada genellikle istif makineleri kullanılmaz. Bant konveyör ve el emeği akupile edilebilir [9].

Hareketli raf sistemi

Depo kullanım alanının çok kıymetli olduğu yerlerde, genişleme olanaklarının bulunmadığı durumlarda ve yatırım yapmaya degecek bir hacimde faaliyet gösteren kuruluşların depoları için uygulanabilir.

Raflar belli esasa göre hareket yetisine sahiptir. Bu sayede eleman mallara değil, mal elemana gelir. Malların yerleştirilmesinde ve sevkiyatında hatalı malzeme verilmesi olasılığı ortadan kalkar (Resim 2.8), (Resim 2.9).



Resim 2.8. Hareketli raf sistemi [20]



Resim 2.9. Raf bağlantı sistemi [20]

Bu sistemle; mekanik ve elektronik kontrol olanaklarının tamamı kullanılarak projelendirilme, tamamıyla bilgisayar kontrollü işletilebilme, hata oranını sıfırlayabilme olanağı sağlanır ancak bu sistemler çok pahalıdır [9].

Dar koridor – yüksek raf sistemi

Geneli itibarıyla bu sistemin sırt – sırta raf sisteminden farkı yoktur. Önemli farklılık, sistemin adından da anlaşılacağı gibi, koridorların dar ve rafların yüksek olmasıdır. Bunun meydana getirdiği önemli sonuçlar, depo binasının daha farklı projelendirilmesi ve değişik tipte istif makinelerinin kullanılmasıdır. Daha pahalı olan bu makineler yatırım maliyetini önemli derecede artırmaktadır. Bu raf sistemi arazi maliyetlerinin yüksek olduğu ve genişleme olanaklarının olmadığı veya kısıtlı olduğu depolarda tercih edilir (Resim 2.10) [9].



Resim 2.10. Dar koridor yüksek raf sistemi [21]

Bu sistem genellikle, yaygın dağıtımın olduğu ve dağıtımın öncelikli olduğu durumlarda uygulanır. Yerel yönetimlerin müsaade ettiği yerlerde, birim alanda verimliliği arttırmak için kullanılan bir yöntemdir. Yüksek noktalara mal istiflemek için özel bir takım istif makinelerine ihtiyaç vardır. Bu sistemde rafların

yükseklikleri 20 m'ye kadar ulaşabilir. Otomasyon uygulanabilir, böylece verimlilik azami değerlere ulaştırılabilir. Bu uygulama genellikle giydirme sistem çelik yapı ile bütünleştirilir. Rafların kendisi kolon görevini de yüklenir ve çelik bina raflara bindirilir. Bu uygulama için önce beton dökülür ve daha sonra raflar monte edilir. Çelik bina rafların üstüne yerleştirilir. Raf ve istif makineleri pahalı olmasına rağmen bina yapımı ucuz ve inşaat süresi kısadır. Bu durumda bina ve raflar bir bütün olarak ele alınmazsa yatırımcı için uygun gelmeyebilir. Yatırımcılar, genellikle arazinin pahalı ve genişlemenin olanaksız olduğu yerlerde bu tarz depoları tercih etmektedirler [9].

Drive – in palet yerleştirme sistemi

Mal çeşidinin az, miktarların çok ve depo kullanım alanının önem kazandığı yerlerde kullanılır. “İlk Giren ilk Çıkar”, “ilk Giren Son Çıkar” yöntemlerinin her ikisi de uygulanabilir. Bu sistemle ambalajların ölçülerinin büyük ve standart olması gerekmektedir. Bu sistem oldukça esnektir. Bina içinde ve dışında uygulanabilir. Verimi oldukça yüksektir. Çok değişik uygulama varyasyonları yapılabilir (Resim 2.11) [9].



Resim 2.11. Drive – in palet sistemi [22]

Sistemin etkin çalışması için deponun çok düzenli tutulması gerekir. Bu uygulamada işçi inisiyatifi çok azdır veya yoktur. Her şey depo yönetiminin kontrolü altında olmak zorundadır. Bu durumda işçilik ve zaman kaybı en düşük seviyededir. Mal hazırlama kısımları konveyörlerle entegre edilebilir. Bilgisayar destekli sistemlerde detay uygulamalarla çeşitlendirmeler yapılabilir. Özellikle konveyörlü sistemler ve mal toplama sistemleri detaylandırılabilir [9].

Giydirme – yüksek kayar raf sistemi

Bu sistemde depo boyunca paletler için kayar tüneller oluşturulur. Her bir tünel farklı bir malzeme adresi olabilir. Tünellerin her iki tarafına ray üzerinde hareketli yüksek kaldırma kapasiteli istif makineleri yerleştirilir. Palet koyarak rafa girdikten sonra alış yönüne doğru bir önündeki mala ulaşınca kadar kayar ve yerini alır. Alıcı tarafından mal alındıkça boşalan yeri doldurur. “İlk giren İlk Çıkar” prensibi (FIFO First in First Out) uygulanır. Çok kırılgan, hassas malzemelerde önerilmez (Resim 2.12) [9].



Resim 2.12. Giydirme – yüksek kayar raf sistemi [23]

Bu sistemle mal akış yönünde istif makinesi trafiği yok edilebilmekte ve yüksek depo sistemiyle hacim kullanım veriminin %90'ın üstüne çıkabilmektedir [9].

2.4.3. Panel mobilya üreten işletmelerde depo tasarımı

Depolama ile ilgili faaliyetlerde verimliliği arttıracak etkin bir depo tasarımı için aşağıdaki unsurların ayrı ayrı incelenmesi gerekir.

- i) Zemin
- ii) İklim
- iii) İstifleme şekli ve taşıma araçları
- iv) Depoların düzenlenmesi

Zemin

Panel mobilya üreten işletmelerin depoları her şeyden önce dikey yüklemelere karşı dayanıklı olması gerekir. Depo türüne ve malzeme türüne göre m^2 'ye düşen ağırlık 10000 N'dan 80000 N'a kadar değişebilmektedir. Üretim sürecindeki yarı mamul depolarında 80000 N/ m^2 'ye çıkabilmektedir. Bu nedenle depo zeminlerinin göçme yapmadan bu ağırlığa dayanabilecek şekilde stabilizasyonu yapılmış ve sağlam olması gerekmektedir. Kısmen göçme meydana gelmiş zeminlerde taşıma sırasında sarsıntı olacağından taşınan malzeme ve ürünlerde düşme kaynaklı hasarlar oluşabilir.

Su baskınlarına karşı zeminin toprak seviyesinden yükseltilmiş olması önemlidir. Ayrıca, herhangi bir su kaçağı durumunda su birikintilerinin olmaması için zeminin düzgün ve eğimli olması gerekmektedir.

Malzeme depolarında kamyonlardan depoya ve depodan üretim hattına transferi kolaylaştıracak, sonuç ürün depolarında da depodan kamyonlara transferi

kolaylaştıracak (yükleme rampaları) zemin düzenlemelerinin düşünülmüş ve yapılmış olması gerekir.

Ayrıca zeminlerin kayma yaratmayacak ve toz birikintisi oluşturmayacak düzgünlükte olması gerekir.

İklim

Panel mobilya üretiminde ağırlıklı olarak ahşap esaslı malzemeler kullanılmakta olup, bu malzemeler higroskopik özelliklidir. Yani havanın bağıl neminden etkilenecek bünyesine su buharı alır ve verir. Ahşap ve ahşap esaslı malzemeler su alıp verdikçe genişler ve daralır. Malzeme bazında bu hareket, üretim sürecindeki bazı işlemlerde sorun çıkarabilir. Ayrıca montajlanmış yarı ürünlerde ve sonuç ürünlerde de sorunlar çıkarır.

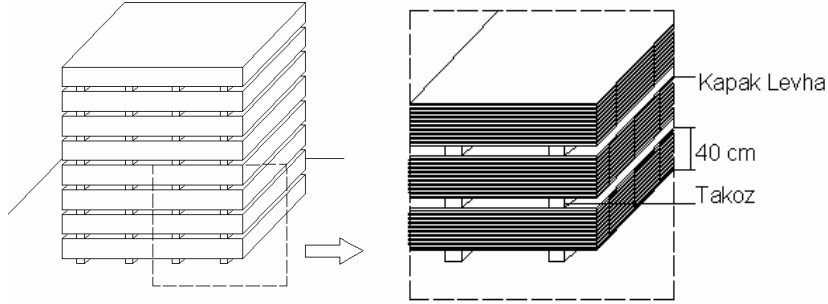
Aşırı sıcaklık değişimlerinde de daralma ve genleşme şeklinde ısıl hareketler de söz konusudur.

Bağıl nem ve ısı kaynaklı hareketleri en aza indirmek için depo ortamlarında bağıl nemin %65 ve sıcaklığın 15–25 °C civarında olmasını sağlayacak şekilde depolarda gerekli tedbirlerin alınmış olması ve iklimsel şartlandırmanın yapılması gerekmektedir.

İstifleme şekli

Panel mobilya üretiminde kullanılan yonga levha, lif levha, kontraplak, kontra tabla, masif ahşap panel gibi levhalar taşıma aracı olarak kullanılan forkliftlerin taşıma kapasitesine uygun olacak şekilde 3–4 ton'luk kütleyle tekabül eden 40 cm yüksekliğinde balyalar halinde istiflenir. Forklift çatallarının balya altına girerek istifi bir noktadan başka bir noktaya hareketlendirmesi için balya altına takoz (palet)

konur. Ayrıca yükleme – boşaltma ve taşıma anında balya istifteki levhaların zarar görmesini engellemek üzere balyanın altına ve üstüne düşük kaliteli kapak levhaları koyulur. Depolarda istifleme, forkliftin kaldırma yüksekliğine kadar balyaların üst üste konması ile yapılır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Levha istifleme şekli

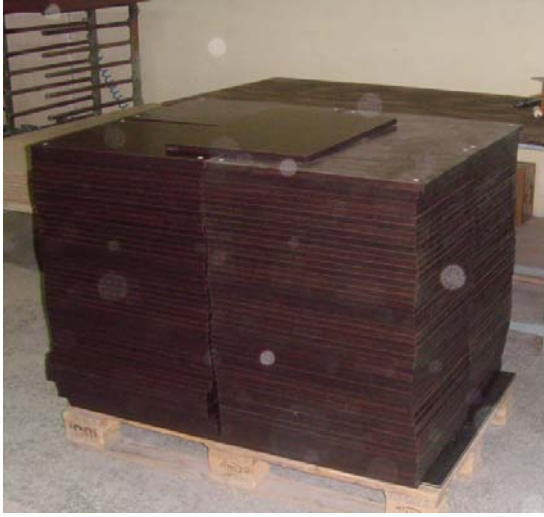
Hammadde – ara ürün depolarında ray, pim, kulp, menteşe vb. aksam ve aksesuarlar kendi kolilerinde raf sistemleri içerisinde depolanır. Sınıflandırma ve adresleme açısından raf aralık ve genişliklerinin nispeten dar tutulmasında yarar vardır (Resim 2.13).



Resim 2.13. Yardımcı malzeme rafları [24]

Bu tür ara ürünler raf sistemleri içerisinde ya birkaç kolinin bir arada paletlendiği nakliye ambalajı şeklinde veya ayrılmış koliler şeklinde istiflenir. Nakliye ambalajlarının depoya getirilmesinde forkliftlerden ve transpaletlerden yararlanılır.

Üretim süreci stokları (yarı ürünler – parçalar) üretim süreci içerisinde işlem noktaları (makineler) etrafında tahsis edilmiş alanlarda (ara depo) istiflenir. Taşıma verimini artırmak için istifler ya paletler üzerinde ya da makaralı koveyörler üzerine yapılır.



Resim 2.14. Palet üzeri yarı ürün istifi [25]



Resim 2.15. Konveyör üzeri istif [25]

İstiflerin, istif noktasından işlem noktasına hareketi paletli istiflerde paletlerle birlikte transpaletle, konveyörlü istiflerde ise konveyör üzerinde kaydırarak konveyörden konveyöre makaralar aracılığı ile yapılır.

Sonuç ürün depolarında, istifleme, raf sistemleri içerisine koli veya paketler halinde yapılır. Raf yükseklik ve genişliklerinin sonuç ürün boyutlarına göre nispeten daha büyük oluşturulması yerinde olur (Resim 2.16).

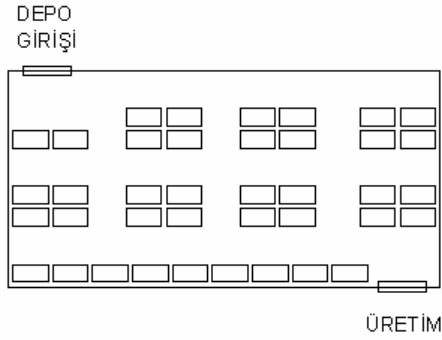


Resim 2.16. Sonuç ürün deposu [25]

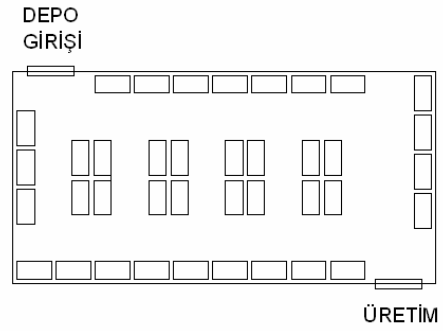
Depoların düzenlenmesi

Levha (ana malzeme) depolarının düzenlenmesi

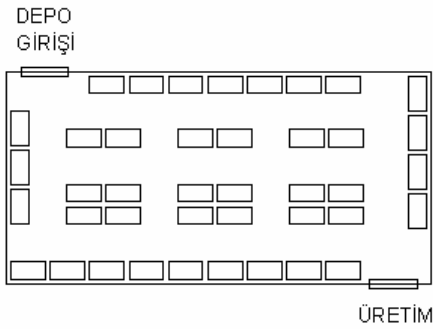
Levha depolarında levha istif birimleri depo alanının genişlik ve uzunluğuna göre tek yönlü dizisel, çift yönlü dizisel, adasal ve tek yönlü, iki yönlü, üç yönlü, dört yönlü dizisel ve adasal şeklinde düzenlenebilir. İstif biriminin kontrolü ve istif biriminin taşınması ve yer değiştirmesi esnasında levhaların zarar görmemesi için diziler ve adalardaki istif birimleri arasında 30–50 cm boşluk bırakılır. Ayrıca istif biriminin hacim içerisinde yerleştirilmesi veya üretime aktarılmasında kullanılan forkliftin rahat hareket etmesi için istif dizisi oluşturulur, iki paralel istif dizisi, iki ada veya istif dizisi – ada arasında 4 m’lik yollar bırakılır. İstif yükseklikleri depo yüksekliklerine bağlı olarak 6 m’ye çıkabilir. Levha depolarına da istif birimlerinin düzenlenmesi ilişkin modeller Şekil 2.4’te verilmiştir.



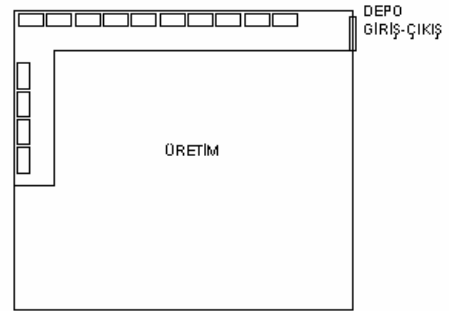
1 – Tek yönlü dizi ve ada tipi düzenleme



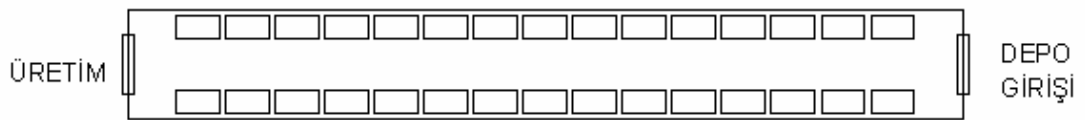
2 – Dört yönlü dizi ve ada tipi düzenleme



3 – Dört yönü dizi ve ada tipi düzenleme



4 – L formlu tek yönlü dizi tipi düzenleme



5 – Çift yönlü dizi tipi düzenleme

Şekil 2.4. Depo alanı özelliklerine göre levha depolarında istif birimi düzenleme modelleri

Şekil 2.4'te verilen depo düzenleme modellerine göre alan ve hacim yararlanma oranları Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Depo yararlanma oranı analizleri

Depo tipi	Depo alanı	Depo hacmi	Net istif alanı	Net istif hacmi	Kontrol boşluğu	Sevk boşluğu	Alan verimliliği	Hacim verimliliği
1	1012 m ²	5568 m ³	261 m ²	835 m ³	75 m ²	676 m ²	% 26	% 20
2	1012 m ²	5568 m ³	261 m ²	835 m ³	98 m ²	653 m ²	% 26	% 20
3	1012 m ²	5568 m ³	274 m ²	876 m ³	95 m ²	643 m ²	% 27	% 21
4	420 m ²	2520 m ³	94 m ²	300 m ³	41 m ²	285 m ²	% 22	% 17
5	630 m ²	3780 m ³	200 m ²	640 m ³	62 m ²	368 m ²	% 31	% 22

En sık kullanılan panel malzeme ölçüsü olan 3600 x 1830 x 18 mm üzerinden depolardaki verimlilik oranı;

Şekil 2.4'te görülen 1. tür yani tek yönlü dizi ve ada tipi düzenlemede 39 istif yerleştirilmektedir. Toplam alanı 1012 m² olan deponun 261 m²'sini net istif alanı, 75 m²'sini kontrol boşluğu ve 676 m²'sini sevk boşluğu oluşturmaktadır. Buna göre alansal yararlanma %26 ve hacimsel yararlanma oranı %20 dir.

Şekil 2.4'te görülen 2. tür yani dört yönlü dizi ve ada tipi düzenlemede 39 istif yerleştirilmektedir. Toplam alanı 1012 m² olan deponun 261 m²'sini net istif alanı, 98 m²'si kontrol boşluğu ve 653 m²'si sevk boşluğu oluşturmaktadır. Buna göre alansal yararlanma %26 ve hacimsel yararlanma oranı %20 dir.

Şekil 2.4'te görülen 3. tür yani dört yönü dizi ve ada tipi düzenlemede 41 istif yerleştirilmektedir. Toplam alanı 1012 m² olan deponun 274 m²'sini net istif alanı, 95 m²'si kontrol alanı ve 643 m²'si sevk boşluğunu oluşturmaktadır. Buna göre alansal yararlanma %27 ve hacimsel yararlanma oranı %21 dir.

Şekil 2.4'te görülen 4. tür yani L formlu tek yönlü dizi tipi düzenlemede 14 istif yerleştirilmektedir. Toplam alanı 420 m^2 olan deponun 94 m^2 'sini net istif alanı, 41 m^2 'si kontrol alanı ve 285 m^2 'si sevk boşluğunu oluşturmaktadır. Buna göre alansal yararlanma %22 ve hacimsel yararlanma oranı %17 dir.

Şekil 2.4'te görülen 5. tür yani çift yönlü dizi tipi düzenlemede 30 istif yerleştirilmektedir. Toplam alanı 630 m^2 olan deponun 200 m^2 'sini net istif alanı, 62 m^2 'si kontrol alanı ve 368 m^2 'si sevk boşluğu oluşturmaktadır. Buna göre alansal yararlanma %31 ve hacimsel yararlanma oranı %22 dir.

Ara ürün (ikincil malzeme) depolarının düzenlenmesi

Ara ürün depolarında parça istifi konveyör ya da palet üzerine yapılmaktadır. İşlem basamakları arasındaki ara ürün miktarının tümünü alabilecek istifleme alanına ihtiyaç duyulmaktadır. İlk işlem basamağı olan levha kesim makinesinden sonra 2 günlük ara ürünün depolamak için yeterli konveyör ya da palete ihtiyaç duyulur.

Palet için; $50 \times 100 \text{ cm}$ ölçülerinde bir palete ergonomik olarak istiflenecek maksimum yükseklik palet mesafesiyle birlikte 160 cm 'dir. İstif yüksekliği ortalama 150 cm olan bir palette $0,75 \text{ m}^3$ malzeme depolanabilmektedir. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için her palet $41,5 \text{ m}^2$ malzeme düşmektedir.

Konveyörler için; $40 \times 100 \text{ cm}$ ölçülerinde bir konveyöre ergonomik olarak istiflenecek maksimum yükseklik konveyör mesafesiyle birlikte 160 cm 'dir. İstif yüksekliği ortalama 140 cm olana bir konveyöre $0,56 \text{ m}^3$ malzeme depolanabilmektedir. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için 1 m konveyöre 31 m^2 malzeme düşmektedir.

Günlük üretimi ortalama olarak 2000 m² olan bir işletmenin iki günlük ara ürününün depolanması için; 96 adet 50 x 100 cm ebatlarında palete ihtiyaç duyulurken aynı malzemenin depolanması için 129 m konveyör gerekmektedir.

Mevcut ya da hedeflenen kapasiteye göre her bir işlem basamağının (makinenin) yakınına gerekli istif alanı ayrılmalıdır.

Sonuç ürün (mamul) depolarının düzenlenmesi

Ürünün ambalajlandıktan sonra sevki bekleme noktasıdır. Stoklu çalışan işletmelerde sonuç ürün depo bir zorunluluktur. Sonuç ürün depo satıştaki mevsimsel değişimleri ve stoklu çalışılan ürünleri kaldırabilecek kapasitede olmalıdır. Depo hacminde en iyi yararlanma yöntemi olan raf sistemi ile maksimum hacim verimliliği elde edilmiş olur.

Sonuç ürün deposunda ortalama olarak 1,5 m derinliğinde 5 m yüksekliğinde sırt sırta raf sistemi olan bir işletmede 1m genişlikteki rafa 15 m³ depolama hacmi düşmektedir. Doluluk oranı %70 kabul edilirse 10,5 m³ hacme denk gelmektedir. Depolanan ambalajlanmış malzemenin ambalaj içerisindeki boşluk oranı %20 kabul edildiğinde 8,4 m³ net hacim olmaktadır. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için 1 m genişlikteki rafa 466 m² panel malzeme düşmektedir.

Günlük üretimi 2000 m² olan işletmenin bir aylık sonuç ürününü depolamak için 128 m genişliğinde rafa ihtiyaç duyulmaktadır.

Yardımcı malzeme depolarının düzenlenmesi

Ürün parçalarının işlemleri bittikten sonra bir araya getiren ya da kullanım fonksiyonlarını yerine getirecek olan malzeme ve aksamı depolamak için en uygun yöntem raf sistemidir. Yardımcı malzeme deposundaki raf derinlikleri

depolanacak ürünlerin standart ölçülerine göre belirlenebilir. Örneğin kullanılan rayların kutu ölçülerinin eni ve yüksekliği sabit olurken boy ölçüleri değişmektedir. Bu durumda sabit olan ölçülerine göre derinliği ayarlanmış raf sisteminde kullanılan hacim verimliliği yüksek olacaktır. Aynı durum vida ve menteşe kutuları içinde geçerli olabilir. Bu tarz ürünlerin kutularıyla birlikte depolanmaları aranan malzemenin kolay bulunması açısından daha sağlıklı olacaktır. Aralıkların ve derinliklerin depolanacak malzemeye göre belirlenmesi en iyi sonucu verecektir. Bunun için hareketli raf ve sırt sırta raf sistemi ile kombine edilmiş raf düzeneği maksimum verimliliği sağlayacaktır.

2.4.4. Depo Organizasyonu

Depo organizasyonunu yapılırken aşağıdaki üç unsur ele alınır [9];

- Amaçlar
- İç organizasyon
- Sorumlulukların tarifleri

Amaçların belirlenmesi ve iç organizasyon

- Satış, üretim, satın alma ve firma için malların güvenli muhafazası hizmetini sağlamak. Ekonomik hizmet verebilmek için verimli çalışmak.
- Stok kontrol fonksiyonu için uyanık çalışmalar yapmak.

Depolamanın ana amacı üretim ve satış için stok bulundurmak, muhafaza etmek ve kabul ile sevkiyatları düzenli yapmaktır. Bu ana amacın yanında depolarda aşağıdaki faaliyetler de yürütülür [9]:

Ürün Kabul, Depolama ve Sevkiyat

- Görünür fonksiyonlardır.
- Malların sayısal ve fiziksel muhafazası ile varlığı konusunda kuşkuların ortadan kalkmasına yönelik temel faaliyetlerdir.
- Doğrudan bir sorumluluktur.

Stok Sorumluluğu

- Fiziksel bir sorumluluktur.
- Daha çok düzenlilik konusuyla ilgilidir.
- Doğrudan bir sorumluluktur.

Stok Düzeyleri

- Stokların yenilenmesi, siparişlerin verilmesi ve stok düzeylerinin belirlenmesiyle yakından ilgilidir.
- Bu fonksiyonda doğrudan bir sorumluluktan ziyade uyarıcı, destekleyici ve yardımcı olma gibi dolaylı bir sorumluluk vardır.

Siparişe Göre Mal Hazırlama

- Müşteri siparişlerine göre siparişe uygun adetlerde mal listesini hazırlama, ambalajlama ve irsaliyeleri düzenleme faaliyetidir.
- Doğrudan bir sorumluluktur.

Satın Alma ile İlişkiler

- Deponun satın alma departmanını uyarmak gibi dolaylı bir sorumluluğu vardır.
- Emniyet stok seviyesinin altına düşen miktarlar konusunda işletmeyi uyarması herhangi bir takipsizlik sakıncasını ortadan kaldırır.

- Satın alma ile yakın temas halinde olup, gelecek olan malların miktar ve zamanları konusunda bilgi sahibi olmak ve ona göre program hazırlamak bu konuda başlıca sorumluluklar olmaktadır.

Muhasebe

- Barkod uygulaması veya herhangi bir elektronik takip olmayan işletmelerde gelen ve giden malların faturalarıyla irsaliyelerinin adet olarak denetlenerek muhasebeye aktarılması gereklidir.

Üretim ve Satış

- Depolama, elinde var olan olanaklarla ve malzemelerle talep edilen mallar eğer envanterinde varsa, en kısa sürede hatasız olarak talep eden birimlere teslim etme sorumluluğunu taşır.
- Ancak malların teslim edilememesi her zaman deponun hatasından dolayı oluşmaz. Eğer düzgün malzeme akışını sağlayan lojistik bir plan yoksa veya satın alma kalite kontrol biriminin kabul edeceği malları zamanında işletmeye getirmemişse ya da üretim şu veya bu sebeple malları üretememişse, gayet doğaldır ki depo bu malzemeleri talep eden departmanlara aktaramayacaktır.

Muayene ve Kalite Kontrol

- Kalitenin ön planda olduğu günümüzde, kalite kontrol departmanının görevini yapabilmesi için yardımcı olacak her türlü ortamı sağlamak deponun doğrudan sorumluluğu altındadır.
- Çoğu zaman bu iki grup bir ikiz kardeş gibi çalışırlar.

Sorumlulukların sistematik tarifleri [9]:

Sipariş Sorumlusu

- Satın alma ve müşteri siparişlerinin ilgili birimlerden takip edilerek alınması.
- Mal kabul ve ürün sevkıyatların programlanması.
- Stok kayıtlarının elle veya elektronik ortamda tutulması.
- Stok yenileme ve hurda malzemeler konusunda gerekli birimlerin uyarılması.

Programcı

- Müşteri odaklı çalışma esasına dayanarak kabul, sevkıyat ve mal aktarma hizmetlerinin programlanmasından sorumludur.
- Bu programlamanın en verimli şekilde yapılması ana amacı ve görevidir.
- İşçi – makine zaman uyumunu gözeterek iş emirlerini ve iş programlarını hazırlamakla sorumludur.

Nakliyat Sorumlusu

- Satın alma siparişlerinin ve sevkıyatlarının takibini yapar.
- Müşteri sevkıyatlarını takip eder ve vaktinde olmasına dikkat eder.
- Tasarruf amacıyla mümkün olan siparişleri birleştirir.

Depo Sorumlusu

İşçilerden ve istif makinelerinden sorumludur. Gelen malların ve sevk edileceklerin doğru bir şekilde oluşmasına nezaret eder.

Sevkıyat ve Kabul Sorumluları

Gelen ve giden malların aktarılmasından ve depolama işlemlerinden sorumludur.

2.5. Depo Yönetimi

2.5.1. Stok sistemleri

FIFO

FIFO İngilizce ‘First In First Out’ tabirinin kısaltılmasıdır. “İlk Giren İlk Çıkar” anlamındadır. Pahalı bir mal hareket şekli olup, alan ve işçilik kullanımında pahalıya mal olmaktadır. Çoğunlukla gıda ve benzeri malzemelerin depolanmasında kullanılır. Kendine özgü bir depo şekline gereksinimi vardır. Bu sistemde, depodaki her adrese ulaşmanın önemi büyüktür. Aksi takdirde uygulama şansı hemen hemen hiç yoktur. Eğer uygulansa bile, depodaki işçilik maliyetlerinin ve kayıp/hasar miktarının artacağı da bir gerçektir.

LIFO

LIFO İngilizce ‘Last In First Out’ ‘son giren ilk çıkar’ anlamındadır. Ancak, uygulamada bu kurala uyulmaz. Kullanım ömrü uzun ürün ve malzemelerin depolanmasında önemli olan stok unsurunun istenildiğinde bulunabilmesidir. “Son Giren İlk Çıkar Kuralı” stokların maliyetlendirilmesinde uygulanır.

Stok Kalemlerinin Sınıflandırılması (ABC Analizi)

Malzeme yönetimi, her yıl binlerce ve hatta milyonlarca işlemle uğraşmak zorundadır. Malzeme yöneticileri, işlerini etkin bir biçimde yapmak için önemsiz ayrıntılarla uğraşmaktansa önemli konular üzerinde yoğunlaşmalıdırlar. Stok kontrol yordamları (prosedürleri), çok yakın kontrol gerektiren kalemleri daha az kontrol gerektirenlerden ayırmalıdır. Stok kalemlerinin sınıflandırılması Stok Kontrol Yönetimi’ne, dikkatini hangi noktada yoğunlaştırması gerektiğini gösteren bir çalışmadır [26].

Buradaki A–B–C ayrımları herhangi bir nedene bağılı olarak yapılmamış olup başka ayrımlar da uygulanabilir. “A” türü stok kalemleri, kritik veya sık karşılaşılan kalemler olup çok sık (örneğin her gün) kontrol edilmesi gereken malzemelerdir. “B” türü stok kalemleri, orta değerli kalemler olup daha seyrek olarak (örneğin her hafta) kontrol edilmesi gereken, “C” türü stok kalemleri ise, az karşılaşılan veya önemsiz kalemler olup çok seyrek olarak (örneğin her ay) kontrol edilmesi gereken malzemeler biçiminde sınıflandırılabilirler. Ayrıca başka periyotlarla da bir sınıflandırma yapılabilir. Her kalem için stok değeri, o kaleme olan yıllık talebin, birim maliyeti ile çarpılması sonucunda elde edilir. Yıllık talep, sezonluk dalgalanmaları engellemek amacıyla kullanılır. Tüm stoklar azalan değere göre listelenir. Bu kalemler daha sonra yukarıda söz edildiği gibi sınıflanırlar [26].

Sürekli gözlem

Çıkan ve kalan stokların günü gününe izlendiği yöntemdir. Stok miktarlarının kayıtlara anında yansması sağlandığından, bu yöntem ABC yöntemindeki A grubu stoklar için tercih edilmelidir. Önceden belirlenmiş en düşük ve en yüksek stok miktarları arasında kalınıp kalınmadığının ve yeni bir sipariş verme zamanının gelip gelmediğinin kayıtlarda görülebilmesi, ancak bu yöntem sayesinde mümkün olabilir. Bazı bilgisayar yazılımları, öngörülen en düşük düzeye inen stok kalemleri için otomatik olarak satın alma veya üretim emirleri düzenlemek suretiyle, stok yönetimini kolaylaştırabilmektedir [6].

Periyodik gözlem

Kalan stokların dönem sonu sayımlarıyla belirlenmesi ve stok çıkışlarının buradan geriye doğru gidilerek saptanması esasına dayanan yöntemdir. İlgili stok kalemlerinin önemlilik derecesine göre, sayım aralıkları kısa veya uzun tutulabilir. Örneğin ABC yöntemindeki B grubu kalemler için aylık dönemler, C grubu kalemler

için 6 aylık veya 1 yıllık dönemler kullanılabilir. Bu stok kalemlerinin sayım zamanı gelmeden tükenmesi olasılığına karşı pratik bazı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bunlardan biri de çift kutu sistemidir. İlgili stok kalemi için ayrılan depolama alanı ikiye bölünür. Birinci bölüme, yeniden sipariş verme zamanına kadar kullanılacak stok yerleştirilir. İkinci bölüme ise sipariş verme zamanı ile malı teslim alma zamanı arasındaki sürede ihtiyaç duyulacağı tahmin edilen miktarda stok konur. Belirsizlikleri karşılamak için, bu ikinci bölüme bir miktar da güvenlik stoğu eklenir. Birinci bölüm boşaldığı zaman, yeni sipariş verilir. Sipariş gelinceye kadar ikinci bölümdeki stoklar kullanılır. Gelen siparişle önce ikinci bölümdeki eksilme tamamlanır. Kalan ise birinci bölüme yerleştirilir [28].

2.5.2. Bilgisayar destekli depo kontrolü

İşletmelerde yönetim faaliyetlerinin boyutları genişlemiş, daha etkin kararlar alabilmek için gerekli bilgi ihtiyacı ve seçeneklerin sayısı artmıştır. Bu arada yöneticilerin karşılaştıkları karmaşık sorunların çözümlenmesinde kullanılmak üzere bir takım kantitatif yönetim teknikleri geliştirilerek özellikle planlama ve denetim faaliyetlerinde bunlardan yararlanma yoluna gidilmiştir. Yapılmakta olan işlemler belirli boyutlara ulaştığı andan itibaren yöneticiler bilgisayar kullanmak zorunda kalmışlardır [29].

Birçok işletmede, stok çeşitlerini ve bileşimlerini tespit etmek oldukça güçtür. İşletmelerde stok yönetiminde bilgisayar kullanılması sonucu, stoklarla ilgili maliyet hesaplarını yapmak kolaylaşmış bulunmaktadır. Stok yönetiminde bilgisayarlar stok miktar ve zamanlarının en iyi şekilde tespiti, tahmini ve talep durumlarıyla ilgili olarak oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır [29].

İşletmelerde stok politikalarının amacına ulaşılabilmesi için gerekli olan aşağıdaki bilgiler, bilgisayarlar tarafından sağlanabilmektedir. Amaca uygun yazılımlar kullanılarak taleple ilgili bilgiler; sipariş sıklığı ve hacmi, satışların güvenilirliği ve

tekdüzeliği, satış tahminlerinin sıklığı, doğruluğu ve ayrıntı derecesi belirlenmiş olur. Talebi karşılayamama durumunda ortaya çıkan maliyetler; üretim ile ilgili faktörler, üretimle ilgili organizasyon yapısı, üretimle ilgili işlem basamaklarının sayısı, üretim özellikleri, fark ve ayrıntı derecesi, fiziksel ihtiyaçlar ve ayrıntılar, üretim gücü ve esnekliği, üretim kapasitesi ve depolama durumu, işlem türleri, kalite özellikleri, organizasyonla ilgili bilgiler, organizasyonun yapısı, bilgi akış sisteminin yeterliliği, bilgi işlem kapasitesi ve hızı, işgücü ile ilgili politikalar, sermayenin alternatif kullanım alanları, kullanılabilir sermaye miktarı gibi bilgiler bilgisayarlı stok takip sistemleriyle sağlanmış olur [29].

Modern stok yönetim sisteminin kurulmasında ve uygulanmasında bilgisayarlar büyük kolaylıklar sağlamışlardır. Bilgisayarın belleğinde her stok kalemine ilişkin kod numarasından, boyutlara kadar tüm bilgiler saklanabilmektedir. Depo giriş ve çıkışları kaydedilerek gerekli hesaplamalar süratli ve doğru bir şekilde yapılmaktadır [29].

Tedarik zinciri yönetimi (SCM = Supply Chain Management)

SCM; tedarikçi, üretici, toptancı, bayi, müşteri zincirindeki malzeme, bilgi ve para akışını koordine etmek ve yönetmek demektir. SCM ile, sadece şirket içindeki entegrasyon değil, tedarik zincirini oluşturan tüm şirketlerin entegrasyonu sağlanmaktadır. Temel amaç müşteri tatminini artırırken karı maksimize etmek ve daha verimli, daha düşük maliyetle çalışmaktır [30].

SCM; işletmenin iç kaynaklarının dış kaynaklarla entegre edilerek etkin bir biçimde çalışmasının sağlanmasıdır. Amaç geliştirilmiş üretim kapasitesi, piyasa duyarlılığı ve müşteri/tedarikçi ilişkileri gibi işletmenin tüm performansını oluşturan değerlerin artırılmasıdır. Tedarik zinciri yönetimi, hammadde temin edilmesinden imalat ürünlerine ve buradan da tüketiciye işlenmiş ürünlerin dağıtımına kadar tüm tedarik zinciri boyunca bilgiye dayalı karar almamıza olanak vermektedir [31].

Başka bir deyişle SCM; “müşteri odaklı kurumsal vizyon etrafında gelişim gösteren, bir işletmenin iç ve dış bağlantılarını yöneten ve ardından iç fonksiyonellik ile iç organizasyon arasındaki sinerjinin bütünleşimini ve koordinasyonunu sağlayan bir yapı” olarak ele alınabilir. İç tedarik zincirinin başarılı bütünleşimi ağırlıklı olarak, tedarik zincirindeki halkalar arasındaki kusursuz ve zamanında bilgi paylaşımına bağlıdır [32].

Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP= Material Requirement Planning)

MRP dilimize Malzeme İhtiyaç Planlaması olarak geçmiş olan bir yöntem ismidir. MRP yöntemi, ürün ağacı, stok mevcutları, satın alma sisteminde bulunan açık siparişler ve ana imalat planında üretim talimatlarını (tahminlerini de olabilir) hesaba katarak hangi malzemelere ne zaman ihtiyaç duyacağınızı hesaplar. Yapılan hesap zaman boyutuna sahiptir, bu özelliği ile ortaya satın alma ve tüm alt parçalar için bir üretim planı çıkartır.

MRP yöntemi, imalat planında bulunan ürünleri “ürün ağaç” bilgisini kullanarak aşağı doğru patlatır (exploding) ve zaman eksenine yerleştirir. Yöntemin en kıymetli tarafı ihtiyacı zaman eksenine üzerinde (tıpkı nakit akış tablosu gibi) inceleyebilmesidir.

MRP Yöntemi malzemeleri (stok kalemlerini) kendilerine duyulan talebin bağımsız mı yoksa hesaplanabilir mi şeklinde ikiye ayırır. Bu ayrım MRP yönteminin temelini oluşturur.

Bağımsız talep: Satışı yapılmakta olan ürünlerin (son ürünlerin) talebini tahmin edebiliriz, bunun için son derece karışık tahmin yöntemleri kullanıyor da olabiliriz ama diğer yandan talebi %100 kontrol edemeyeceğimizi ve bizim dışımızda birçok

faktörden etkilenebileceğini biliriz. Bu tür talep “bağımsız talep” olarak isimlendirilir.

Bağımlı Talep: Son ürünler cinsinden tarif edilmiş bir ana imalat planı var ise ona dayanarak hammadde ihtiyaçları %100’e yakın bir şekilde hesaplanabilir (ürün reçetelerinin doğruluk oranı içinde). Bu tür talepleri hesaplayabilmek için ana imalat planı ve ürün reçeteleri dışında hiç bir başka bilgiye teorik olarak ihtiyaç yoktur. Bu tür talep “bağımlı talep” olarak isimlendirilir [33].

Üretim kaynakları planlaması (MRP-II= Materials Requirement Planning)

1960’da ortaya çıkan MRP olaya sadece malzeme ekseninden bakıyordu. Bunun yeterli olmadığı 1970’li yıllarda ortaya çıktı ve MRP ile başlayan firma çapındaki entegrasyonun içine firmanın diğer kaynakları da eklendi, sonuçta yeni bir isim bulmak gerektiği için MRP-II ortaya çıktı.

MRP-II kendi içinde hem planlama hem de uygulama yöntemleri içerir. Daha fazla unsuru dikkate alarak çalıştığı için doğal olarak MRP’den daha etkin sonuçlar yaratır. MRP-II’nin en temel farkı “Kapasite” parametresinin planlama ve uygulama kurgusuna eklenmiş olmasıdır.

MRP-II, firmanın malzeme ve tezgahlara elini süren bölümleri entegre etmeyi, kayıpları engellemeyi hedefler. MRP-II çalışması firmanın hem bölümler arası entegrasyonu hem de bilgi veri tabanının oluşumuna büyük katkı sağlar. Yöntemin hedeflerini özetlersek; şirket içi formal, kuralları belli olan düzen yaratmak, bölümler arası koordinasyon ve eşgüdüm yaratmak, şirket içi ortak lisan ve hızlı bilgi akış düzeni oluşturmak, hammadde ihtiyaçlarını zaman ekseninde izleyebilmek, kapasite ihtiyaçlarını zaman ekseninde izleyebilmek, satış – ana imalat planı – üretim entegrasyonunu gerçekleştirmek, satın alma planlaması ile fazla veya eksik stok

olaylarından kurtulmak, bölümlerin tekrar tekrar aynı bilgiyi işlemesine son vermektir [29].

Kapasite ihtiyaç planlaması (CRP= Capacity Requirement Planing)

Kapasite planlama, firmanın üretim faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere gerekli insan, makine ve fiziksel kaynakları belirleme prosesidir. Kapasite, bir sistemin bir işi yapabileceği en iyi değerdir. Kapasite planlama, kapasiteyi ölçerek üretim ihtiyaçları ile uyum içinde olacak şekilde seviyelerini ayarlar. Kapasite, firmada karşılaşılan ürün grubunun ortak bir birimi şeklinde ifade edilmelidir (ton – metre – adam / saat gibi) [34].

Kapasiteyi etkileyen birçok faktör vardır. Bazı faktörler tamamen yönetim kontrolü altında iken, bazıları değildir. Yönetim kontrollü faktörlerden bazıları şunlardır [34];

- Arazi
- İşgücü
- Tesisler
- Makineler
- Araç – gereçler
- Günlük vardiya sayısı
- Haftalık çalışma günü sayısı
- Fazla mesai
- Fason imalat
- Koruyucu bakım

Daha az kontrol edilebilir diğer faktörler de şunlardır [34];

- İşçi devamlılığı
- İşgücü performansı
- Ekipman bozulmaları
- Fire ve tekrar işleme

Kapasite kontrolü, çıktıyı takip etme, kapasite planı ile karşılaştırma, değişimlerin önceden belirlenen sınırları aşıp aşmadığını belirleme ve düzeltici faaliyetlerin yapılmasını sağlama prosesi olarak tanımlanabilir [34].

Kapasite planlamasının her aşamasında detay miktarı arttıkça, planlama dönemlerinin uzunluğu azalmaktadır. Planlama prosesinin üst seviyelerinde ana kapasite problemleri halledilmiş olmasına rağmen, günlük kapasite problemleri halen mevcut olabilir. Kapasite ihtiyaç planlaması, bu problemlerin belirlenmesi ve MRP tarafından üretilen malzeme planının kontrolü için kullanılan bir araçtır. CRP, kısa dönemden orta döneme kadar bir planlama aralığında malzeme planının uygulanabilmesi için gerekli spesifik işgücü ve makine – teçhizat miktarını belirler. Gerekli kapasite daha sonra mevcut kapasite ile karşılaştırılarak aşırı yükleme veya düşük yüklemeler belirlenir [34].

MRP, iş merkezlerindeki iş yükünü ölçen ve kapasitenin yeterli olup olmadığını belirleyen CRP' ye bir girdidir. MRP sistemleri, ana üretim planının uygun olduğunu ve onun ihtiyaçlarını karşılamak üzere yeterli kapasitenin mevcut bulunduğunu varsayar. MRP ile malzeme ihtiyaçları zaman ve miktar olarak belirlendikten sonra, kapasite fizibilitesinin değerlendirilmesi için bir kapasite analizi (CRP) uygulanmalıdır. Bu sayede, problemler belirlenip, kapasiteyi değiştirerek veya malzemeleri tekrar planlayarak çözümler üretilmiş olur [34].

İşgücü planlamasında kapasite ihtiyaçlarını önceden görebilme yeteneği oldukça önemlidir. CRP, bir organizasyona düzeltici önlemleri zamanında alınabilecek şekilde iş merkezlerindeki aşırı yüklemeleri, düşük yüklemeleri ve darboğazları görebilme imkanı sağlar. MRP'den malzeme ihtiyaçlarını alarak, bunları ileri dönemler için çeşitli iş merkezlerinde işgücü – saat birimine dönüştürür [34].

Kurumsal kaynak planlama (ERP= Enterprise Resource Planning)

Kurumsal Kaynak Planlaması işletmelerde mal ve hizmet üretimi için gereken işgücü, makine, malzeme gibi tüm kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bütünsel yönetim sistemlerine verilen genel addır. Klasik sistemlerde her bölüm kendi ihtiyaçlarını karşılayacak farklı yazılımlar kullanır, ERP tüm bu ihtiyaçları tek bir veri tabanında toplayan yazılımlardır [35].

ERP sistemleri işletmedeki tüm faaliyetleri birbiri ile entegrasyon içerisinde yönetmeyi hedeflemektedir. ERP ile kurumsal ihtiyaç ve hedefleri belirleyerek, firma problemlerine çözümler geliştirilmekte, işletmeye esneklik kazandırmaya yardımcı olunmaktadır [36].

ERP, kurumun tüm departmanlarının faaliyetlerini tek bir bilgisayar sistemi altında toplar ve tüm departmanlarının ortaklaşa aynı veri tabanı paylaşmasına olanak sağlar. Bu sayede, ihtiyaç duyulan tüm bilgiler ortak bir veritabanında çalışanların hizmetine sunulur [36].

Klasik sistemlerde her departman diğerlerinden bağımsız olarak ayrı ayrı kendi bilgisayar sistemlerine sahipken ERP bu farklılıkları bütünsel bir yazılım mimarisiyle ve tek bir veritabanı kullanarak çalışacak şekilde birleştirir. Böylece firma içindeki çeşitli departmanlar kolaylıkla bilgiyi paylaşabilir ve birbirleriyle iletişim kurabilirler [34].

Tam zamanında üretim (JIT= Just-in time / Manufacturing)

İşletmelerde verimliliği arttıran ve maliyetleri düşürerek işletmeyi daha verimli hale getiren sistemlerden bir tanesi de yabancı literatürde “Just-in time” diye geçen sıfır stok sistemidir. JIT sistemi, üretim için gerekli olan malzemenin gerektiği anda ihtiyaç noktasında bulunmasını temin eden, sıfır hata ve sıfır stoğu hedef alan bir malzeme yönetim sistemidir. Tam zamanında tedarik, amaç olarak işletmenin stok sistemindeki ve satın alma sürecindeki tüm ıskartalardan arınmasını hedeflemektedir. Stokla çalışmaya alışkın bir işletmede, stoksuz çalışmanın getireceği stres ve gerginlik, yalnızca çalışanların değil sistemin başarısını da etkiler. Bu nedenle uygulanması esnasında sabır ve zaman gereklidir. Çalışanları bu sisteme alıştırmak, eğitmek ve uygulamayı geliştirmek ise, yatırım ve sürekliliği zorunlu kılar. Bunlara rağmen stokların ortadan kaldırılması ve ıskartaların azalmasının işletmeye getireceği artıların yanı sıra, satın alma miktarının düşmesi de avantajlar sağlar [37].

Sıfır stok felsefesi idealize edilmiş “Sıfır Stok” ve “Sıfır Hata” hedeflerine için az sayıda satıcıdan yüksek kalitede ürünleri küçük miktarlarda ve zamanında teslimatını zorunlu kılar. Sıfır stokla üretim, bir talebe göre üretim sistemidir. Bunun anlamı, bir ürünü ihtiyaç duyulduğunda üretmek ve talep edilen miktarda üretmek veya temin etmektir [38].

JIT sisteminin etkili olmasının nedeni, satın alma, siparişler, kalite kontrolleri, stok hareketleri, depolama ve benzer faaliyetlerin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması, bu maliyetlerin azalması anlamına gelecektir.

JIT sistemi tanımlanan bu hedeflere ulaşabilmek için işletme düzeyinde yürütülmesi gereken faaliyetleri üç ana başlık altında toplamaktadır;

- i) Toplam Kalite Yönetimi (TKY)
- ii) Tam zamanında satın alma
- iii) Çizelgeleme (Kanban sistemi)

Başka bir anlatımla bir işletmede JIT sistemine geçmek için kurulması gereken alt sistemler Toplam Kalite Yönetimi sistemi, satın alma sistemi ve kanban sistemi olarak tanımlanabilir [28].

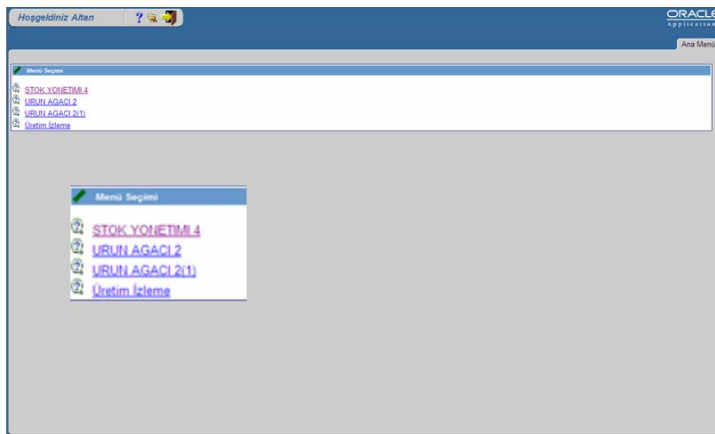
Yönetim bilgi sistemi (MIS= Management Information Systems)

Yönetim bilgi sistemi, yönetsel fonksiyon ve kararlarda bilginin öneminin anlaşılmasıyla, yöneticilerin doğru bilgiye, doğru zamanda ve doğru kanallardan erişebilmelerini sağlamak amacıyla sistem yaklaşımının yönetime uygulanması ile ortaya çıkmıştır. Yönetim bilgi sistemleri, zaman ve para tasarrufu yapmak amaçlı örgüt faaliyetlerini optimize etmek için yönetim fonksiyonlarını kolaylaştırmayı hedefleyen interaktif bilginin yönetilmesini içeren bir sistemdir. Bu sistem ile bilgi üzerinde bir yönetim kontrolü sağlanmaktadır. Sistemin amacı; bilginin, sistematik bir şekilde elde edilmesi, değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve gerekli kullanıcıya zamanında, doğru, güncel ve minimum belirsizlik içererek aktarımının sağlanmasıdır [39].

Karar destek sistemleri, karmaşık problemlerin çözümü için, programlama, bilişim teknolojisi ve insan zekasının verimli ve optimal bir şekilde etkileşimini, karmasını içeren bir sistemdir. Bir başka deyişle eldeki verilerle ulaşılmış formüllerin yapılandırılmamış problemlerin çözümünde kullanılmasıdır. Karar vermeyi desteklemek amacı ile dizayn edilmiştir. MİS'i destekleyen bir alt sistem olarak faaliyet gösterir [36].

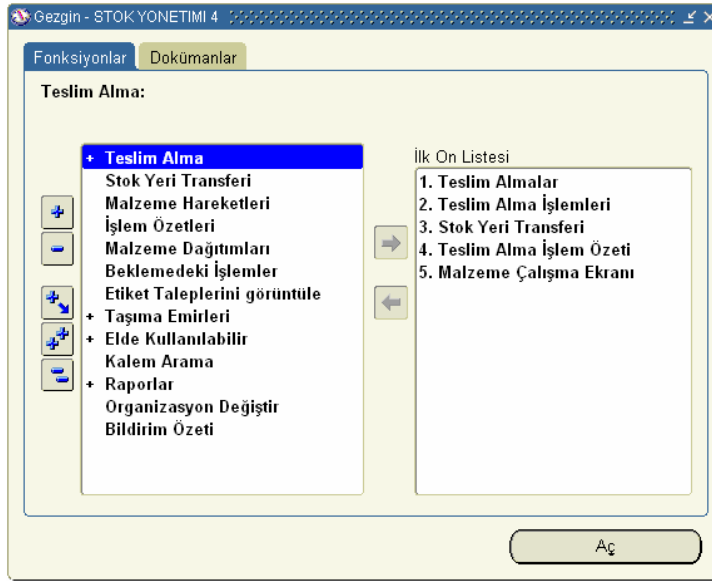
Örnek depo yönetimi yazılım programı

İşletmeler tarafından genelde kullanılan Üretim Kaynakları Planlaması (MRP2) piyasada bulunan çeşitli paket programlarla sağlanmaktadır. Bu paket programlara örnek olarak Oracle'da işlem basamakları açıklanacaktır.



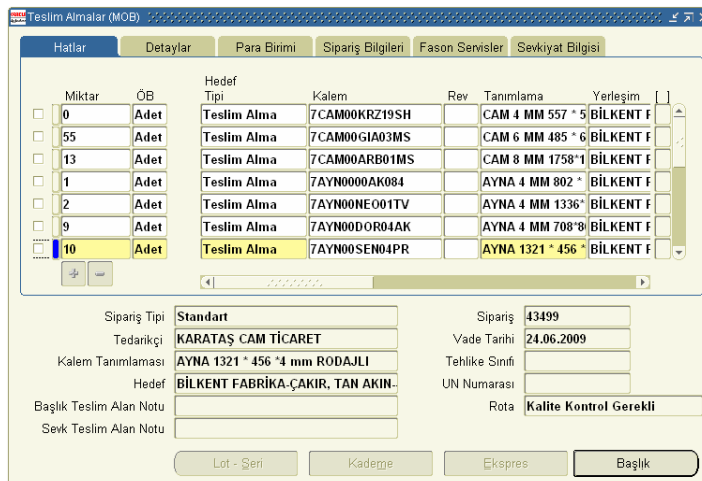
Resim 2.17. Oracle giriş sayfası [40]

Oracle programı şirketin satış, satın alma, muhasebe, insan kaynakları ve üretim bölümlerinde olmak üzere tüm basamaklarında malzemenin takibini sağlayan bir programdır. Tüm kullanıcı ağlarında bulunmakla birlikte her bir personelin programda veri girme – değiştirme işlemi o kişiye verilen yetkiyle sınırlıdır. Resim 2.17’de Oracle’ın genel ana sayfası, Resim 2.18’de ise üretim birimi personelinin işlem yaptığı bölümün giriş sayfası görünmektedir. Ekranın sağ bölümünde bulunan, Teslim Almalar, Teslim Alma İşlemleri, Stok Yeri Transferi, Teslim Alma İşlem Özeti, Malzeme Çalışma Ekranı sekmeleri bulunmaktadır.



Resim 2.18. Üretim birimi için işlem sayfası [40]

Teslim Almalar sekmesi, işletmeye gelen ürünlerin sisteme girişinin yapıldığı bölümdür. Resim 2.19’de görüldüğü gibi, gelen malzemenin cinsi, adeti, kalem kodu, tedarikçi firması, ürün özellikleri, kabul eden işletme birimi, sipariş numarası ve tarihi görünmektedir.



Resim 2.19. Teslim Almalar sekmesi [40]

Alt taraftaki boş kutulardan, ürünün kalem kodunun ya da sipariş numarasının yazılmasıyla sistemde kayıtlı sipariş bilgileri ortaya çıkacaktır. Depo görevlisi tarafından kontrol edilen ürünlerin, sistemde doğruluğuna bakıldıktan sonra Başlık sekmesine tıklanıp teslim alınma tarihi girilir (Resim 2.20).

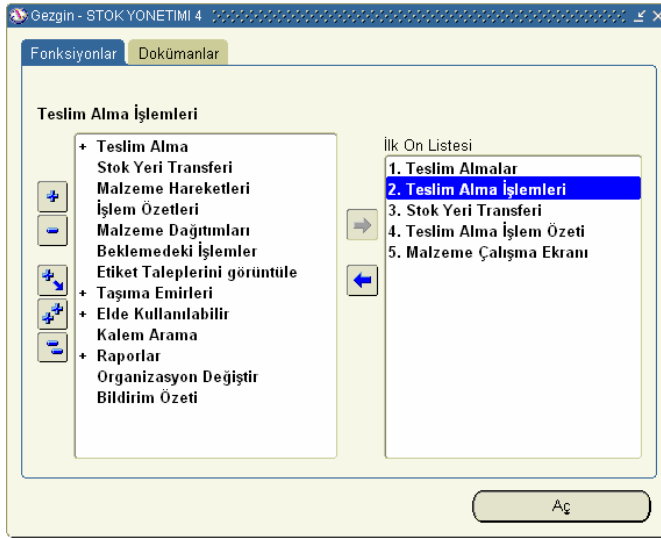
The screenshot displays the 'Teslim Almalar (MOB)' application window. The 'Detaylar' tab is active, showing a form for recording a delivery. Key fields include:

- Teslim Alma Tarihi:** 30.07.2009
- Sevkiyat:** (Empty field)
- Paketleme Fişi:** (Empty field)
- Taahhüt:** (Empty field)
- Konteynerler:** (Empty field)
- Tedarikçi:** KARATAŞ CAM TİCARET
- Açıklamalar:** (Empty text area)
- Kalem Tanımlaması:** AYNA 1321 * 456 * 4 mm R0DAJLI
- Hedef:** BİLKENT FABRİKA-ÇAKIR, TAN AKIN-
- Rota:** Kalite Kontrol Gerekli

At the bottom, there are buttons for 'Lot - Seri', 'Kademe', 'Ekspres', and 'Başlık'.

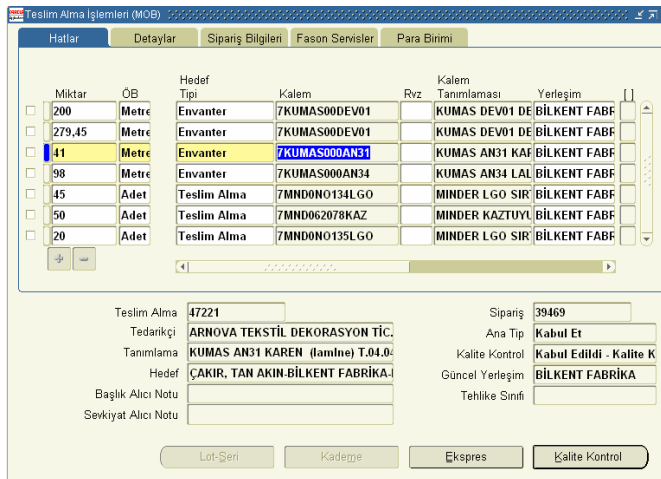
Resim 2.20. Teslim alma tarihi [40]

Bir sonraki aşamada teslim alınan malzemenin kalite kontrolü yapılarak sistemsel girişi yapılır. Bunun için stok yönetimi sayfasından Teslim Alma İşlemleri sekmesine tıklanır (Resim 2.21).



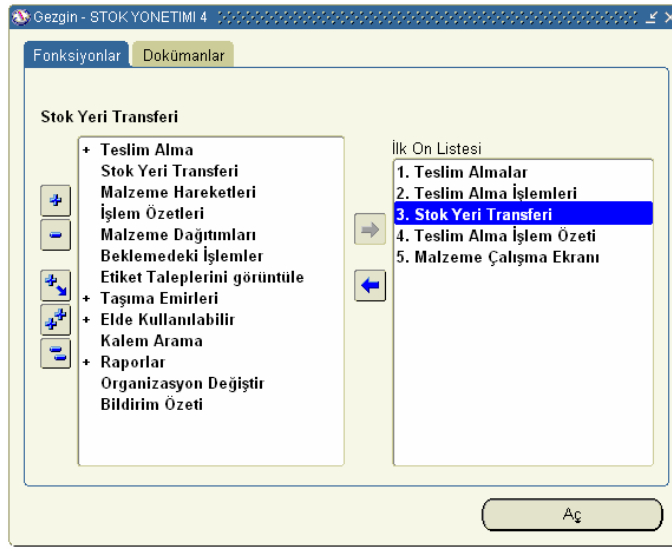
Resim 2.21. Teslim Alma İşlemleri [40]

Teslim alma işlemi ile irsaliyesi kabul edilen ürünün sistemsel olarak ana depoya aktarımı söz konusudur. Gelen malzemenin kalem kodu ile sipariş numarası kontrol edilerek Kalite Kontrol sekmesine tıklanır (Resim 2.22).



Resim 2.22. Teslim alma işlemleri / Kalite Kontrol [40]

Teslim alma işlemleri yapılan ürünün ana depodan iş emri ihtiyacına göre malzeme alma formu kullanılarak üretim depolarına sistemsel ve fiziksel olarak aktarımı yapılır. Bu işlem Stok Yeri Transferi sekmesinden gerçekleşir (Resim 2.23).



Resim 2.23. Stok Yeri Transferi [40]

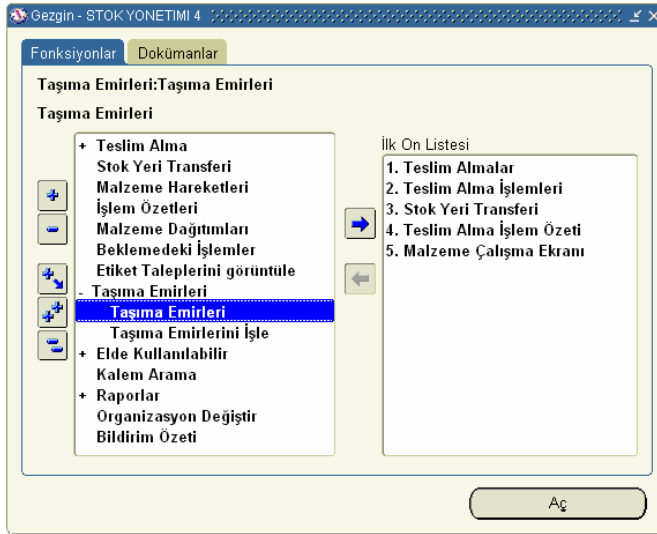
Stok Yeri Transferi penceresinde depo yeri değiştirilmek istenen ürünün kalem kodu girilerek stok yeri ve son stok yeri belirlenir. Bu şekilde fiziki anlamda depo değiştirmiş ürünler sistemde de aktarılmış olur (Resim 2.24).

Resim 2.26. Malzeme Çalışma Ekranı / Malzeme Sorgu sayfası [40]

Org	Stk Yr	Stok Adresi	Kalem	Rev	OB	Eldeki	Maliyet Grubu	Planlama
MOB	MLZ20		7SNL000018126	M2		927,4612		
MOB	PANEL		7SNL000018126	M2		799,97319		
MOB	SINCAI		7SNL000018126	M2		545,76918		

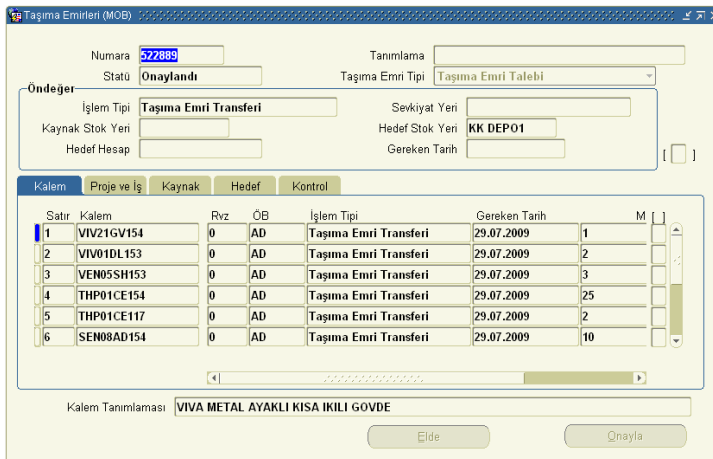
Resim 2.27. Malzeme Çalışma Ekranı / sorgu sonucu [40]

Bitmiş ürünün ana depoya sistemsel olarak transfer işlemi Taşıma Emirleri sekmesinden yapılmaktadır (Resim 2.28).



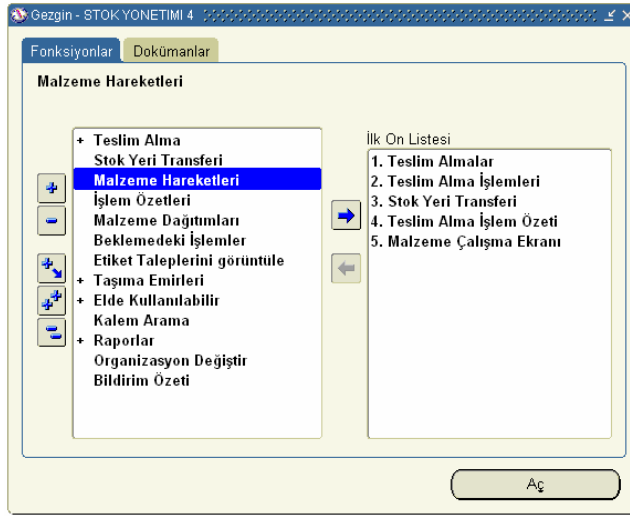
Resim 2.28. Taşıma Emirleri [40]

Taşıma Emirleri sayfasında, ürünün kalem kodu ve miktarı girilerek onaylanır, bu şekilde transfer gerçekleşmiş olur.



Resim 2.29. Taşıma Emirleri / onay [40]

Son olarak Malzeme Hareketleri sekmesinde ise, ürünün tarih aralığı verilerek, bu aralıktaki bütün hareketleri görünmüş olur (Resim 2.30).



Resim 2.30. Malzeme Hareketleri [40]

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Panel mobilya üreten işletmelerde kapasite esaslı alan gereksinimi ile stok alanları analizi yapmak için stokların depolanması ile ilgili olarak mevcut durum saptanmasına yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Ankette; firmanın yapısal özellikleri depolama faaliyetleri ve depolarda karşılaştıkları sorunlara ilişkin sorular yer almıştır (Ek – 1).

Anket çözümlemesi ile elde edilen bulguların istatistiksel analizinden elde edilen sonuçlarda göz önüne alınarak analitik yöntemle ana malzeme, yardımcı malzeme ve sonuç ürün stoklarının depolanması için stok alanları analizi yapılmıştır.

3.1. Anket Uygulanan İşletmeler

Örneklem sahası olarak Ankara ili seçilmiştir. Anket uygulanacak işletmelerin seçilmesinde ön şart olarak stoklar için planlı bir şekilde depolama alanı tahsis edilmiş olması göz önüne alınmıştır. Bu özelliklere uygun toplam 19 adet işletme seçilmiş ve bu işletmelere anket uygulanmıştır. Anket uygulanan işletmeler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Anket uygulanan işletmeler

Balıkçioğlu Mobilya Tas. Dek. San. Tic. A.Ş.
Tepe Home Mobilya ve Dekorasyon Ürünleri Ticaret A.Ş. BEYTEPE
Solenne Ofis Mobilyaları
Voga Mobilya Üretim Pazarlama San. Tic. LTD.ŞTİ.
Yataş Mobilya Sanayi
Mopa Mutfak LTD.ŞTİ.
Ekotek Ağaç Sanayi Tic. A. Ş. Ekodoor / Ekopan
Nergiz Dekorasyon Tas. Mob. San. ve Tic. Ltd. Şti
Nurus Nurettin Usta Proje Dek. Mobilya Aks.Ür. ve Paz.İth.İhr.ve A.Ş.
Alparda Mobilya LTD.ŞTİ.
Üçel Ağaç İşleri Dekorasyon
MTT Ahşap Dekorasyon
Tepe Home Mobilya ve Dekorasyon Ürünleri Ticaret A.Ş. SİNCAN
Laressa Mobilya Yatak Tekstil Medikal San. Tic. LTD. ŞTİ.
Ersa Ofis Mobilya Ltd.şti.
Mobstar Ankara Mobilyası İlgin Mobilya San.Ltd.Şti.
Hitit Mobilya San. Tic.LTD. STİ
Zebrano Mobilya
Lazzoni Mobilya İnş Tur San ve Tic Ltd Şti

3.2. Anket Uygulanan İşletmelerin Yapısal Özelliklerine Göre Dağılımı

Çizelge 3.2. İşletmelerin çalışan sayısına göre büyüklük dereceleri

İşletme büyüklüğü	N	%
Küçük (10–49)	4	21,1
Orta (50–149)	8	42,1
Büyük (150<)	7	36,8
Toplam	19	100

Anket uygulanan işletmelerin 4’ü küçük, 8’i orta ve 7’si büyük ölçekli işletmedir.

3.3. Üretilen Panel Mobilya Türü

Üretilen panel mobilya türüne göre işletmelerin dağılımı Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Üretilen mobilya türüne göre işletmelerin dağılımı

Üretilen ürün türü	N	%
Mutfak mobilyası	6	15,4
Antre mobilyası	8	20,5
Yemek odası mobilyası	9	23,1
Yatak odası mobilyası	9	23,1
Karma mobilya	7	17,9
Toplam	39	100

İşletmelerin %15,4’ü mutfak mobilyası, %20,5’i antre mobilyası, %23,1’i yemek odası mobilyası, %23,1’i yatak odası mobilyası ve %17,9’u karma mobilya üretimi yapmaktadır.

Çizelge 3.4. İşletmelerin m² cinsinden ortalama yıllık panel mobilya üretimleri

	N	$\bar{X}$	S	Min	Max
Üretim kapasitesi	19	182 326	166 336	6 700	480 000

İşletmelerde istatistiksel sonuçlara göre m² cinsinden ortalama yıllık panel mobilya üretim miktarı 182 326 m² dir.

3.4. Açık ve Kapalı Alanlar

Çizelge 3.5. İşletmelerde açık ve kapalı alan tablosu

	N	$\bar{X}$	S	Min	Max
Fabrika alanı	19	27 218	22 659	900	85 000
Açık alan	16	15 209	11 561	1 500	35 000
Kapalı alan	19	14 410	13 171	900	60 000

İşletmelerin istatistiksel sonuçlara göre m² cinsinden ortalama fabrika alanlarının; toplam 27 218 m², açık 15 209 m², kapalı ise 14 410 m² olduğu tespit edilmiştir.

3.5. Üretim Kapasitesi ve Alan Büyüklüğüne Bağlı Olarak Depo Alanı – Hacmi

Çizelge 3.6. Üretim kapasitesi ve alan büyüklüğüne bağlı olarak depo alanı – hacmi ilişkisi

İşletme değerleri	İşleme büyüklüğü								
	Küçük			Orta			Büyük		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Üretim kapasitesi	4	39 050	49 121	8	152 125	144 539	7	298 714	163 457
Fabrika alanı	4	6 975	9 059	8	20 000	15 529	7	47 036	20 425
Açık alan	1	13 000	–	8	9 063	10 228	7	22 550	9 902
Kapalı alan	4	3 725	2 971	8	10 938	5 784	7	24 486	16 321
Ana malzeme depo alanı	4	446	414	8	880	451	7	861	611
Ana malzeme depo hacmi	4	1 756	1 611	8	5 057	3 057	7	5 943	3 486
Üretim süreci depo alanı	4	597	698	8	413	326	7	770	723
Üretim süreci depo hacmi	4	1 185	1 753	8	606	536	7	879	725
Sonuç ürün depo alanı	3	242	240	7	2 154	1 937	7	2 578	2 706
Sonuç ürün depo hacmi	3	645	583	7	10 609	11 464	7	10 524	8 015
Yardımcı malzeme depo alanı	3	704	1 122	8	235	245	7	433	180
Yardımcı malzeme depo hacmi	3	1 767	2 801	8	678	879	7	2 534	1 717
Ana malzeme deposundaki miktar	4	3 460	3 567	8	9 735	6 003	7	41 688	34 450
Üretim ara stoktaki malzeme miktarı	4	1 903	1 742	8	2 579	1 798	7	24 143	27 973
Sonuç ürün deposundaki ürün miktarı	3	295	208	6	7 043	6 187	7	27 486	35 196

Küçük ölçekli işletmelerin ortalama değerlerine bakıldığında üretim kapasitesinin 39 050 m², fabrika alanının 6 975 m², açık alanın 13 000 m², kapalı alanın 3 725 m², ana malzeme depo alanının 446 m², ana malzeme depo hacminin 1 756 m³, üretim depo alanının 597 m², üretim depo hacminin 1 185 m³, sonuç ürün depo alanının 242 m², sonuç ürün depo hacminin 645 m³, yardımcı malzeme depo alanının 704 m², yardımcı malzeme depo hacminin 1 767 m³, ana malzeme deposundaki miktarın 3 460 m², üretim ara stoktaki malzeme miktarının 1 903 m², sonuç ürün deposundaki ürün miktarı 295 m² olduğu tespit edilmiştir.

Orta ölçekli işletmelerin ortalama değerlerine bakıldığında üretim kapasitesinin 152 125 m² , fabrika alanının 20 000 m², açık alanın 9 063 m², kapalı alanın 10 938 m², ana malzeme depo alanının 880 m², ana malzeme depo hacminin 5 057 m³, üretim depo alanının 413 m², üretim depo hacminin 606 m³, sonuç ürün depo alanının 2 154 m², sonuç ürün depo hacminin 10 609 m³, yardımcı malzeme depo alanının 235 m², yardımcı malzeme depo hacminin 678 m³, ana malzeme deposundaki miktarın 9 735 m², üretim ara stoktaki malzeme miktarının 2 579 m², sonuç ürün deposundaki ürün miktarı 7 043 m² olduğu tespit edilmiştir.

Büyük ölçekli işletmelerin ortalama değerlerine bakıldığında üretim kapasitesinin 298 714 m² , fabrika alanının 47 036 m², açık alanın 22 550 m², kapalı alanın 24 486 m², ana malzeme depo alanının 861 m², ana malzeme depo hacminin 5 943 m³, üretim depo alanının 770 m², üretim depo hacminin 879 m³, sonuç ürün depo alanının 2 578 m², sonuç ürün depo hacminin 10 524 m³, yardımcı malzeme depo alanının 433 m², yardımcı malzeme depo hacminin 2 534 m³, ana malzeme deposundaki miktarın 41 688 m², üretim ara stoktaki malzeme miktarının 24 143 m², sonuç ürün deposundaki ürün miktarı 27 486 m² olduğu tespit edilmiştir.

3.6. Malzeme Temin Periyotları

Üretimde kullanılan malzeme türüne göre işletmelerin malzeme temin periyotları Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Malzeme türüne göre temin periyot tablosu

Temin periyodu	Depo türü							
	Ana malzeme		Yardımcı malzemeler		Aksesuar		Tamir bakım	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1 aydan kısa	13	68,4	14	73,7	11	57,9	10	52,6
1 aydan uzun	6	31,6	5	26,3	8	42,1	9	47,4
Toplam	19	100	19	100	19	100	19	100

İşletmelerin, %68,4'ünde ana malzeme temin periyodunun bir aydan kısa %31,6'sında ise bir aydan uzun sürede olduğu; yardımcı malzeme temin periyodunun işletmelerin %73,7'sinde bir aydan kısa %26,3'ünde ise bir aydan uzun sürede olduğu; aksesuar malzemelerinin temin periyodunun %57,9'unda bir aydan kısa %42,1'inde ise bir aydan uzun sürede olduğu; tamir bakım ürünlerinin temin periyodunun %52,6'sında bir aydan kısa %47,4'ünde ise bir aydan uzun sürede olduğu tespit edilmiştir.

3.7. Depolardan Yararlanma Oranları

Depo türüne göre işletmelerin depolardan yararlanma oranları Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Depolardan yararlanma oranları

Yararlanma oranları (%)	Depo türü					
	Ana malzeme depo		Sonuç ürün depo		Yardımcı malzeme depo	
	N	%	N	%	N	%
5-20	0	0	4	21,1	2	10,5
21-40	4	21,1	1	5,3	4	21,1
41-60	1	5,3	6	31,6	3	15,8
61-80	6	31,6	1	5,3	3	15,8
81-90	3	15,8	2	10,5	4	21,1
91-100	5	26,3	4	21,1	3	15,8
Toplam	19	100,0	19	100,0	19	100,0

Ana malzeme depolarından yararlanma oranı, işletmelerin %21,1'inde %21-40 arasında ve %5,3'ünde %41-60 arasındadır. %31,6'sında %61-80 arasında, %15,8'inde %81-90 arasında ve %26,3'ü %91-100 arasındadır.

Sonuç ürün depolarından yararlanma oranı, işletmelerin %21,1'inde %5-20 arasında, %5,3'ünde %21-40 arasında, %31,6'sında %41-60 arasında, %5,3'ünde %61-80 arasında, %10,5'inde %81-90 arasında ve %21,1'inde ise %91-100 arasında değişmektedir.

Yardımcı malzeme depolarından yaralanma oranı, işletmelerin %10,5'inde %5–20 arasında, %21,1'inde %21–40 arasında, %15,8'inde %41–60 arasında, %15,8'inde %61–80 arasında, %21,1'inde %81–90 arasında ve %15,8'i %91–100 arasında bulunmaktadır.

3.8. Depolarda Kullanılan Taşıma Sistemleri

Depo türüne göre işletmelerin tercih ettikleri taşıma sistemi türü Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Depo türüne göre işletmelerde kullanılan taşıma sistemleri

Depo türü	Taşıma sistemi							
	Kol gücü		Forklift		Trans palet		Konveyör	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ana malzeme	7	18,92	16	43,24	12	32,43	2	5,41
Üretim ara stok	15	29,41	8	15,69	17	33,33	11	21,57
Sonuç ürün	15	32,61	11	23,91	16	34,78	4	8,70
Yardımcı malzeme	17	37,78	11	24,44	17	37,78	0	0,00

Kol gücü, işletmelerin ana malzeme depolarında %18,92 oranında üretim ara stokta %29,41 oranında, sonuç ürün depolarında %32,61 oranında, yardımcı malzeme depolarında %37,78 oranında kullanılmaktadır.

İşletmelerin ana malzeme depolarında %43,24 oranında, üretim ara stokta %15,69 oranında, sonuç ürün depolarında %23,91 oranında, yardımcı malzeme depolarında %24,44 oranında taşıma sistemi olarak forklift kullanılmaktadır.

İşletmelerin ana malzeme depolarında %32,43 oranında, üretim ara stokta %33,33 oranında, sonuç ürün depolarında %34,78 oranında, yardımcı malzeme depolarında %37,78 oranında transpalet kullanılmaktadır.

Konveyörler ise, işletmelerin ana malzeme depolarında %5,41 oranında üretim ara stokta %21,57 oranında, sonuç ürün depolarında %8,70 oranında kullanılmakta, yardımcı malzeme depolarında ise kullanılmamaktadır.

3.9. Depolardaki Ortalama İstif Yükseklikleri

Depo türüne göre istiflemeye uygulanan ortalama istif yükseklikleri Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. İşletme büyüklüğüne göre depolardaki ortalama istif yüksekliği tablosu (cm)

Depo türü	İşletme büyüklüğü								
	Küçük			Orta			Büyük		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Ana malzeme	4	327,50	127,900	8	402,50	98,670	7	490,29	118,296
Üretim	4	162,50	45,000	8	140,00	35,456	7	126,43	22,493
Sonuç ürün	4	205,00	172,530	8	135,00	80,534	7	292,86	130,475
Yardımcı malzeme	4	110,00	66,332	8	335,00	153,344	7	285,71	106,904

Küçük ölçekli işletmelerde ortalama olarak maksimum istif yükseklikleri ana malzeme deposunda 327 cm, üretim ara stokta 162 cm, sonuç ürün deposunda 205 cm, yardımcı malzeme depoda ise 110 cm olarak tespit edilmiştir.

Orta ölçekli işletmelerde ortalama olarak maksimum istif yükseklikleri ana malzeme deposunda 402 cm, üretim ara stokta 140 cm, sonuç ürün deposunda 135 cm, yardımcı malzeme depoda ise 335 cm olarak tespit edilmiştir.

Büyük ölçekli işletmelerde ortalama olarak maksimum istif yükseklikleri ana malzeme deposunda 490 cm, üretim ara stokta 126 cm, sonuç ürün depoda 292 cm, yardımcı malzeme deposunda ise 285 cm olarak tespit edilmiştir.

3.10. Stok Kontrol Yöntemleri

Stok seviyelerinin belirlenmesinde işletmelerin tercih ettikleri stok kontrol yöntemlerinin dağılımı Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.11. İşletmelerde kullanılan stok kontrol yöntemleri

Stok kontrol yöntemi	N	%
Periyodik gözlem	11	57,9
Sürekli gözlem	13	68,4
Barkot sistemi	5	26,3

İşletmelerin stok seviyelerinin kontrolünde %57,9’u periyodik gözlem, %68,4’ü sürekli gözlem %26,3’ü ise barkot sistemi kullanmaktadır.

3.11. Raf Sistemi Varlığı

İşletme depolarında raf sistemi varlık oranları Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Depolarda raf sistemi varlık oranı

Depo türü	N	%
Ana malzeme depo	5	26,3
Sonuç ürün depo	9	47,4
Yardımcı malzeme depo	17	89,5

İşletmelerin %26,3’ünün ana malzeme deposunda, %47,4’ünün sonuç ürün deposunda ve %89,5’inin yardımcı malzeme deposunda raf sistemleri bulunmaktadır.

3.12. Raf dizileri arasındaki mesafeler

Depo türü ve işletme büyüklüğüne bağlı olarak raf dizileri arası uzaklıklar Çizelge 3.13'te verilmiştir.

Çizelge 3.13. Depo türü ve işletme büyüklüğüne bağlı olarak raf dizileri arası mesafeler

Depo türü	İşletme büyüklüğü								
	Küçük			Orta			Büyük		
	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S
Ana malzeme	0	0	–	2	300,00	0,000	3	433,33	351,188
Sonuç ürün	2	230,00	98,995	3	383,33	76,376	4	287,50	143,614
Yardımcı malzemeler	3	123,33	25,166	8	175,00	71,514	6	163,33	69,761

Küçük ölçekli işletmelerde raf aralarındaki sirkülasyon alan mesafesi, sonuç ürün deposunda 230 cm, yardımcı malzeme deposunda ise 123 cm olarak belirlenmiştir.

Orta ölçekli işletmelerde raf aralarındaki sirkülasyon alan mesafesi, ana malzeme deposunda 300 cm, sonuç ürün deposunda 383 cm, yardımcı malzeme deposunda ise 175 cm olarak belirlenmiştir.

Büyük ölçekli işletmelerde raf aralarındaki sirkülasyon alan mesafesi, ana malzeme depoda 433 cm, sonuç ürün depoda 287 cm, yardımcı malzeme depoda ise 163 cm olarak belirlenmiştir.

3.13. Depolarda İklimsel Şartlandırma Varlığı

İşletme büyüklüğü ve depo türüne göre işletmelerde iklimsel şartlandırıcı varlığı Çizelge 3.14'te verilmiştir.

Çizelge 3.14. İşletme büyüklüğü ve depo türüne göre işletmelerde iklimsel şartlandırıcı varlığı

İşletme Büyüklüğü	Depolar	N	%
Küçük	Ana malzeme deposunda	2	50,0
	Sonuç ürün deposunda	3	100,0
	Yardımcı malzeme deposunda	3	75,0
Orta	Ana malzeme deposunda	3	37,5
	Sonuç ürün deposunda	4	50,0
	Yardımcı malzeme deposunda	3	37,5
Büyük	Ana malzeme deposunda	5	71,4
	Sonuç ürün deposunda	5	71,4
	Yardımcı malzeme deposunda	5	71,4

Küçük ölçekli işletmelerin %50'sinde ana malzeme deposunda, %100'ünde sonuç ürün deposunda ve %75'inde yardımcı malzeme deposunda iklimsek şartlandırma yapılmaktadır.

Orta ölçekli işletmelerin, %37,5'inde ana malzeme deposunda, %50'sinde sonuç ürün deposunda ve %37,5'inde yardımcı malzeme deposunda iklimsek şartlandırma yapılmaktadır.

Büyük ölçekli işletmelerin, %71,4'ünde ana malzeme deposunda, %71,4'ünde sonuç ürün deposunda ve %71,4'ünde yardımcı malzeme deposunda iklimsek şartlandırma yapıldığı saptanmıştır.

3.14. Depolarda Yangın ve Afet Güvenliği Varlığı

İşletme büyüklüklerine göre depolarda yangın ve afet güvenliği varlığı Çizelge 3.15'te verilmiştir.

Çizelge 3.15. İşletme büyüklüklerine göre depolarda yangın ve afet güvenliği varlığı

Güvenlik Türü	İşletme Büyüklüğü	N	%
Depolardaki yangın güvenliği	Küçük	4	100,0
	Orta	6	75,0
	Büyük	7	100,0
	Toplam	17	89,5
Depolardaki afet güvenliği	Küçük	2	50,0
	Orta	3	37,5
	Büyük	5	71,4
	Toplam	10	52,6

Depo güvenliği açısından küçük ölçekli işletmelerin tamamında yangın güvenliği ve %50'sinde afet güvenliği, orta ölçekli işletmelerin %75'inde yangın güvenliği ve %37,5'inde afet güvenliği ve büyük ölçekli işletmelerin ise tamamında yangın güvenliği ve %71,4'ünde afet güvenliği bulunmaktadır.

3.15. Depo Yönetimde Kullanılan Yazılım Sistemleri

İşletmelerin depo yönetiminde kullandıkları yazılım sistemlerinin dağılımı Çizelge 3.16'de verilmiştir.

Çizelge 3.16. İşletmelerde mevcut yazılım sistemlerinin kullanım oranları

Yazılım sistemleri	N	%
Üretim kaynakları planlaması (MRP2)	8	42,1
Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP)	4	21,1
Kurumsal kaynak planlama (ERP)	7	36,8
Kapasite ihtiyaç planlaması (CRP)	0	0
Tedarik zinciri yönetimi (SCM)	0	0
Tam zamanında üretim (JİT)	0	0
Yönetim bilgi sistemi (MİS)	0	0

İşletmelerin %42,1'i MRP2, %21,1'i MRP ve %36,8'i ERP kullanmaktadır.

4. BULGULAR VE VERİ ANALİZİ

Ankete dayalı olarak 5’li Likert Ölçeği’ne göre elde edilen veriler çoklu varyans analizine tabi tutularak değişkenler arasında farklılıkların önemli olup olmadığı araştırılmıştır. %5 hata seviyesine göre farklılıkların önemli olması halinde fark yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti amacı ile değişkenlere TUKEY (Homojenlik) Testi uygulanmıştır.

Panel mobilya üreten işletmelerde ortaya çıkan stokların elde bulundurulmasında kullanılan hacimler ana malzeme (levha), yardımcı malzeme (aksesuarlar, yapıştırıcılar, kenar bantları, vb) ve sonuç ürün depoları olarak ayrılmış ve işletmelerin yapısal özelliklerinin bu depolarda yaşanan sorunlara etkisi ayrı ayrı analiz edilmiştir.

4.1. Ana Malzeme Depolarında Yaşanan Sorunlar

Ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Etki Seviyesi Değerleri	
	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	1,21	1,23
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,42	1,58
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,84	1,74
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,11	1,60
Envanter (sayı) hataları	1,84	1,07
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,63	1,46
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,47	1,43
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,47	1,35
Alandan tam yararlanamama	1,53	1,43
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,47	1,61
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,16	1,50
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,32	1,53

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

(3,16) etki seviyesi değeri ile “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” ana malzeme depolarında en etkili sorun olurken bunu (2,47) etki seviyesi değeri ile “Ürün parti büyüklüğünün az olması” ve (2,11) etki seviyesi ile “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma” takip etmektedir. En az etkili sorun ise (1,21) etki seviyesi ile “Ölü depolarda fazlalık” tır.

Ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Gruplar arası	104,281	14	7,449	3,635	0,00
Gruplar içi	553,263	270	2,049		
Toplam	657,544	284			

$P < 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmaktadır.

Farklılık yaratan sorunların veya sorun gruplarının tespit edilmesine yönelik yapılan homojenlik testi sonuçları Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ana malzeme depolarda yaşanan sorunların etki seviyeleri değerleri arasındaki farklılıklarla ilgili Homojenlik Testi

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	HG
Ölü depolarda fazlalık	1,21	C
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,42	C
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,84	D
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,11	D
Envanter (sayı) hataları	1,84	D
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,63	D
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,47	C
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,47	C
Alandan tam yararlanamama	1,53	C
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,47	B
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,16	A
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,32	C
LSD	0,130	

Çizelgeden görüleceği üzere, panel mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında karşılaşılan en etkili sorun “Ürün çeşitliliğinin fazlalığı” olurken, bu

sorunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması” izlemektedir. Eşit etki seviyelerinde olmak üzere en az etkili sorunlar ise “Ergonomik koşullardaki yetersizlik”, “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma”, “Envanter hataları” ve “Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması” sorunlarıdır (Çizelge 4.3).

4.2. Yardımcı Malzeme Depolarında Yaşanan Sorunlar

Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	
	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,78	1,73
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklèmeler	1,28	0,96
Yardımcı ürün deposundan montaja –ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,22	1,31
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,83	0,92
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,94	1,73
Alandan tam yararlanamama	1,83	1,58
Miktar kontrolünde güçlükler	1,44	1,20
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,83	0,99
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,33	0,59
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,67	1,53
Ölü depolarda fazlalık	1,00	0,84
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma vb.) yetersizliği	1,39	1,61
Depo içerisinde sirkülasyonun yetersizliği	1,00	0,97
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,17	1,58

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Panel mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında (1,94) etki seviyesi değeri ile “Sınıflandırmadaki sorunlar” en etkili sorun olurken, bunu (1,83) etki

seviyesi ile “Alandan tam yararlanamama” ve (1,78) etki seviyesi ile “Alan yetersizliği” takip etmektedir. (0,83) etki seviyesi ile “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar” etki seviyesi değeri en düşük sorun durumundadır.

Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Gruplar arası	51,305	15	3,420	2,111	0,010
Gruplar içi	422,825	261	1,620		
Toplam	474,130	276			

$P < 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmaktadır.

Farklılık yaratan sorunların veya sorun gruplarının tespit edilmesine yönelik yapılan homojenlik testi sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri arasındaki farklılıklarla ilgili Homojenlik Testi

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	HG
Alan yetersizliği	1,78	B
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	1,28	B
Yardımcı ürün deposundan montaja –ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,22	B
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,83	B
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,94	A
Alandan tam yararlanamama	1,83	B
Miktar kontrolünde güçlükler	1,44	B
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,83	B
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,33	C
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,67	B
Ölü depolarda fazlalık	1,00	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma vb.) yetersizliği	1,39	B
Depo içerisinde sirkülasyonun yetersizliği	1,00	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,17	B
LSD	0,106	

Ortaya çıkan sonuçlara göre panel mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında karşılaşılan en etkili sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken etki seviyesi en düşük sorun “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır. Diğer sorunların etki seviyesi arasındaki farklar önemsiz olup, aynı şiddette ikinci sırada etkilidirler (Çizelge 4.6).

4.3. Sonuç Ürün Depolarında Yaşanan Sorunlar

Sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Sonuç ürün depolarda yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Etki seviyeleri değerleri	
	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	1,11	1,33
Ürün özelliklerinde bozulma	0,58	0,77
Yükleme güçlüğü	1,16	1,43
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,42	1,61
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,21	1,48
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,32	1,34
Envanter (sayı) hataları	1,05	1,03
Taşıma yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,42	1,58
Ürün ambalajında bozulma	0,74	1,24
Hatalı sevkiyat	1,26	1,10
Hacim yetersizliği	2,16	1,77
Hacimden etkin yararlanamama	1,16	1,42
Sevkiyat aksaklıkları	1,79	1,32
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,56	1,72
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,84	1,21
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	1,79	1,58

$\bar{x}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Panel mobilya üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında (2,16) etki seviyesi değeri ile “Hacim yetersizliği” en etkili sorun olurken bu sorunu (1,79) etki seviyesi ile “Sevkiyat aksaklıkları” ve (1,79) etki seviyesi ile “Raf sistemi uygunsuzluğu” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük sorun ise (0,58) etki seviyesi ile “Ürün özelliklerinde bozulma”dır.

Sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığının tespitine ilişkin yapılan varyans analizi Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Gruplar arası	48,656	16	3,041	1,594	0,069
Gruplar içi	556,962	292	1,907		
Toplam	605,618	308			

$P > 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddette etkili olmaktadır.

4.4. İşletme Büyüklüklerinin Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi

İşletme büyüklüklerinin ayrımlanmasında çalışan sayısı esas alınmıştır. Mikro ve çok küçük işletmelere anket uygulanmadığından, çalışan sayısı 50 kişiye kadar olan işletmeler "Küçük ölçekli", 50–150 arası çalışana sahip işletmeler "Orta ölçekli", ve 150 kişiden fazla çalışana sahip işletmeler de "Büyük ölçekli" işletme olarak tanımlanmıştır.

4.4.1. İşletme büyüklüklerinin ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

İşletme büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. İşletme büyüklüklerinin ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Sorunlar	İşletme büyüklüğü					
	Küçük		Orta		Büyük	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	2,00	1,83	1,13	1,13	0,86	0,90
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	0,50	1,00	1,13	1,55	2,29	1,60
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,25	1,89	2,38	1,77	1,57	1,72
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,00	1,83	1,88	1,81	2,43	1,40
Envanter (sayı) hataları	1,25	0,96	2,00	1,07	2,00	1,16
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	2,00	1,41	1,25	1,49	1,86	1,57
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	0,50	0,58	1,50	1,41	2,00	1,63
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,50	1,00	1,25	1,49	1,71	1,50
Alandan tam yararlanamama	1,75	1,50	0,88	1,13	2,14	1,57
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,00	1,83	2,63	2,00	2,57	1,13
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,00	2,00	3,13	1,25	3,29	1,70
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	0,50	1,00	1,25	1,49	1,86	1,77

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Küçük ölçekli işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,00) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” olurken bunu “Ölü depolarda fazlalık (2,00)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,00)” sorunları takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği (0,50)”, “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (0,50)” ve “Yükleme için kalifiye eleman eksikliği (0,50)” sorunlarıdır.

Orta ölçekli işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,13) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” olurken bunu “Ürün parti

büyükliğünün az olması (2,63) “ ve “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,38)” sorunları takip etmektedir. Etki seviyeleri en düşük sorunlar ise “Ölü depolarda fazlalık (1,13)”, “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği (1,13)” ve “Alandan tam yararlanamama (0,88)”dır.

Büyük ölçekli işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,29) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması (2,57)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,43)” sorunları takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (1,57)” ve “Ölü depolarda fazlalık (0,86)”tır.

İşletme büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. İşletme büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

İşletme büyüklüğü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Küçük	Gruplar arası	25,729	11	2,339	1,076	0,406
	Gruplar içi	78,250	36	2,174		
	Toplam	103,979	47			
Orta	Gruplar arası	43,615	11	3,965	1,785	0,069
	Gruplar içi	186,625	84	2,222		
	Toplam	230,240	95			
Büyük	Gruplar arası	26,952	11	2,450	1,097	0,376
	Gruplar içi	160,857	72	2,234		
	Toplam	187,810	83			

Tüm işletme ölçekleri için $P > 0,05$ olduğundan işletme büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddette etkili olmaktadır.

4.4.2. İşletme büyüklüklerinin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	İşletme büyüklükleri					
	Küçük		Orta		Büyük	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,00	1,00	1,63	1,60	2,29	2,14
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	1,67	0,58	0,88	0,84	1,57	1,13
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,67	1,16	1,13	1,36	1,14	1,46
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,33	0,58	0,88	1,13	1,00	0,82
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,33	1,53	1,75	1,98	2,43	1,62
Alandan tam yararlanamama	2,33	1,16	1,13	1,25	2,43	1,90
Miktar kontrolünde güçlükler	1,33	0,58	1,50	1,31	1,43	1,40
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	1,00	1,00	0,88	0,99	0,71	1,11
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,33	0,58	0,50	0,76	0,14	0,38
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,33	0,58	1,50	1,41	2,00	2,00
Ölü depolarda fazlalık	1,33	0,58	0,75	1,04	1,14	0,69
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,33	1,53	1,50	1,69	1,29	1,80
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	2,00	1,00	0,75	0,89	0,86	0,90
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,67	1,16	0,38	1,06	1,86	1,95

$\bar{x}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Küçük ölçekli işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,33) sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Depo içerisinde sirkülasyon (dolaşım) yetersizliği (2,00)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,33) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Orta ölçekli işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,75) sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Alan yetersizliği (1,63)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,38) sorun ise “Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama”dır.

Büyük ölçekli işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,43) sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Alan yetersizliği (2,43)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,14) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. İşletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

İşletme büyüklüğü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Küçük	Gruplar arası	12,000	13	0,923	0,946	0,523
	Gruplar içi	27,333	28	0,976		
	Toplam	39,333	41			
Orta	Gruplar arası	19,652	13	1,512	0,922	0,533
	Gruplar içi	160,625	98	1,639		
	Toplam	180,277	111			
Büyük	Gruplar arası	42,816	13	3,294	1,508	0,131
	Gruplar içi	183,429	84	2,184		
	Toplam	226,245	97			

Tüm işletme ölçekleri için $P > 0,05$ olduğundan işletme büyüklüklerine göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddette etkili olmaktadır.

4.4.3. İşletme büyüklüklerinin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi

İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	İşletme büyüklüğü					
	Küçük		Orta		Büyük	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	0,75	0,96	1,38	1,69	1,00	1,16
Ürün özelliklerinde bozulma	0,75	0,50	0,75	1,04	0,29	0,49
Yükleme güçlüğü	1,25	1,26	1,13	1,64	1,14	1,46
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	1,25	1,89	1,63	1,51	1,29	1,80
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,00	0,82	1,38	1,69	1,14	1,68
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,25	1,26	1,13	1,55	1,57	1,27
Envanter (sayı) hataları	0,50	0,58	1,50	1,31	0,86	0,69
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,50	1,29	1,38	1,69	1,43	1,81
Ürün ambalajında bozulma	0,50	0,58	1,13	1,81	0,43	0,54
Hatalı sevkiyat	1,00	0,82	1,25	1,49	1,43	0,79
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	1,25	1,50	1,63	1,60	3,29	1,70
Hacimden etkin yararlanamama	1,75	1,50	0,38	0,74	1,71	1,70
Sevkiyat aksaklıkları	2,00	1,63	1,75	1,67	1,71	0,76
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,75	1,71	1,88	2,10	1,00	1,27
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,75	0,96	1,13	1,46	0,57	1,13
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	0,75	1,50	2,13	1,46	2,00	1,73

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Küçük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,00) sorun “Sevkiyat aksaklıkları” olurken bunu (1,75) etki seviyesi değeri ile “Hacimden etkin yararlanamama” sorunu takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,50) sorunlar ise “Envanter hataları” ve “Ürün ambalajında bozulma”dır.

Orta ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,13) sorun “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” olurken bunu (1,88) etki

seviyesi değeri ile “Raf sistemi uygunsuzluğu” sorunu takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Ürün özelliklerinde bozulma (0,75)” ve “Hacimden etkin yararlanamama (0,38)”dır.

Büyük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,29) sorun “Hacim yetersizliği” olurken bunu (2,00) etki seviyesi değeri ile “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” sorunu takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Ürün ambalajında bozulma (0,43)” ve “Ürün özelliklerinde bozulma (0,29)”dır.

İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.14. İşletme büyüklüklerine göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

İşletme Büyüklüğü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Küçük	Gruplar arası	12,500	15	0,833	0,537	0,906
	Gruplar içi	74,500	48	1,552		
	Toplam	87,000	63			
Orta	Gruplar arası	22,108	16	1,382	0,576	0,896
	Gruplar içi	271,000	113	2,398		
	Toplam	293,108	129			
Büyük	Gruplar arası	54,495	16	3,406	1,975	0,022
	Gruplar içi	169,036	98	1,725		
	Toplam	223,530	114			

Küçük ve orta ölçekli işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan bu işletmelerde sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddetle etkilidir.

Büyük ölçekli işletmelerde ise $P < 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup farklılık yaratan sorunları veya sorun gruplarını tespit etmek amacıyla yapılan homojenlik testi Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Büyük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	HG
Ürün stok fazlalığı	0,29	C
Ürün özelliklerinde bozulma	0,43	C
Yükleme güclüğü	0,57	C
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	0,75	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	0,86	B
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,00	B
Envanter (sayı) hataları	1,00	B
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,14	B
Ürün ambalajında bozulma	1,14	B
Hatalı sevkiyat	1,29	B
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	1,43	B
Hacimden etkin yararlanamama	1,43	B
Sevkiyat aksaklıkları	1,57	B
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,71	B
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	1,71	B
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	2,00	A
LSD	0,181	

Büyük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan en etkili sorun “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” olurken etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Ürün stok fazlalığı”, “Ürün özelliklerinde bozulma” ve “Yükleme güclüğü” dür (Çizelge 4.15).

4.5. Üretilen Mobilya Türünün Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi

4.5.1. Üretilen mobilya türünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyeleri değerleri Çizelge 4.16' da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Üretilen Mobilya Türü							
	Konut Mobilyası		Büro Mobilyası		Projeli Mobilya		Karma Mobilyalar	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	0,50	0,84	2,50	2,12	2,00	1,41	1,22	1,09
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,67	1,21	0,00	0,00	2,00	2,83	1,44	1,74
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,50	1,64	1,00	0,00	1,50	2,12	1,67	2,00
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,33	1,51	1,50	2,12	2,00	2,83	2,11	1,62
Envanter (sayı) hataları	2,17	0,41	1,50	0,71	2,00	2,83	1,67	1,12
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,50	1,64	1,00	1,41	1,00	0,00	2,00	1,58
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	1,64	0,50	0,71	1,00	1,41	1,78	1,48
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,50	1,23	1,00	1,41	0,00	0,00	1,89	1,45
Alandan tam yararlanamama	1,67	1,63	1,50	2,12	1,50	2,12	1,44	1,33
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	1,67	1,86	4,00	1,41	1,50	2,12	2,89	1,17
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,00	1,41	3,00	1,41	1,50	2,12	3,67	1,41
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	2,17	1,47	0,50	0,71	0,50	0,71	1,11	1,69

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Konut mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,00) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazlalığı” olup bunu “Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik (2,50)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,33)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (1,50) sorunlar ise “Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması” ve “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması”dır.

Büro mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (4,00) sorun “Ürün parti büyüklüğünün az olması” olup bunu “Ürün çeşitliliğinin fazla olması (3,00)”, “Ölü depolarda fazlalık (2,50)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,50) sorunlar ise “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması” ve “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği”dir.

Projeli mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,00) olan sorun “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği” olup bunu “Ölü depolarda fazlalık (2,00)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,00)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Yükleme için kalifiye eleman eksikliği (0,50)” ve “Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler (0,00)”dır.

Karma üretim yapan işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,67) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” olup bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması (2,89)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,11)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Ölü depolarda fazlalık (1,22)” ve “Yükleme için kalifiye eleman eksikliği (1,11)”dir.

Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Üretilen mobilya türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Konut	Gruplar arası	26,819	11	2,438	1,194	0,311
	Gruplar içi	122,500	60	2,042		
	Toplam	149,319	71			
Büro	Gruplar arası	29,000	11	2,636	1,375	0,296
	Gruplar içi	23,000	12	1,917		
	Toplam	52,000	23			
Proje	Gruplar arası	9,125	11	0,830	0,214	0,992
	Gruplar içi	46,500	12	3,875		
	Toplam	55,625	23			
Karma	Gruplar arası	51,963	11	4,724	2,108	0,027
	Gruplar içi	215,111	96	2,241		
	Total	267,074	107			

Konut, büro ve projeli mobilya üreten işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan bu tür mobilyaları üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddetle etkilidir.

Karma mobilya üreten işletmelerde ise $P < 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup farklılık yaratan sorunları veya sorun grupları tespit etmek amacıyla yapılan homojenlik testi Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Karma mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	HG
Ölü depolarda fazlalık	0,78	C
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	2,00	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,11	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,67	B
Envanter (sayı) hataları	1,89	B
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	2,11	B
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,67	B
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	2,00	B
Alandan tam yararlanamama	2,00	B
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,89	B
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,44	A
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	2,00	B

Karma mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olması” olurken en etkisiz sorun “Ölü depolarda fazlalık” tır. Diğer sorunların etki seviyeleri aynı olup ikinci derecede etkilidirler (Çizelge 4.18).

4.5.2. Üretilen mobilya türünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Üretilen Mobilya Türleri					
	Konut Mobilyası		Büro Mobilyası		Karma Mobilya	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	2,33	1,51	0,50	0,71	1,89	1,97
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	0,83	0,75	0,50	0,71	1,78	0,97
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,00	1,27	1,50	2,12	1,33	1,41
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,83	0,75	0,00	0,00	1,11	1,05
Sınıflandırmadaki sorunlar	2,83	2,14	0,50	0,71	1,56	1,42
Alandan tam yararlanamama	1,83	1,33	1,50	2,12	2,00	1,87
Miktar kontrolünde güçlükler	1,17	1,48	1,50	0,71	1,44	1,13
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	1,00	0,89	0,00	0,00	0,78	1,09
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,50	0,84	0,00	0,00	0,33	0,50
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	1,38	0,50	0,71	2,11	1,76
Ölü depolarda fazlalık	0,67	0,52	1,00	0,00	1,33	1,00
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,50	1,52	0,00	0,00	1,67	1,87
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,17	0,75	0,50	0,71	0,89	1,17
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,33	1,51	0,50	0,71	1,33	1,87

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Konut mobilyası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,83) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olup bunu “Alan yetersizliği (2,33)” ve “Alandan tam yararlanamama (1,83)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,50) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Büro mobilyası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,50) olan sorun “Yardımcı ürün depolarından montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler” olup bunu “Alandan tam yararlanamama (1,50)” ve “Miktar kontrolünde güçlükler (1,50)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,00) sorun ise “Ergonomik koşullardaki yetersizlik”tir.

Karma mobilya üretimi yapan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,11) olan sorun “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması” olup bunu “Alandan tam yararlanamama (2,00)” ve “Alan yetersizliği (1,89)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,33) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Üretilen mobilya türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Konut mobilyası	Gruplar arası	32,821	13	2,525	1,585	0,110
	Gruplar içi	111,500	70	1,593		
	Toplam	144,321	83			
Büro mobilyası	Gruplar arası	8,179	13	0,629	0,705	0,733
	Gruplar içi	12,500	14	0,893		
	Toplam	20,679	27			
Karma mobilya	Gruplar arası	29,048	13	2,234	1,092	0,373
	Gruplar içi	229,111	112	2,046		
	Toplam	258,159	125			

Tüm mobilya türleri için $P > 0,05$ olduğundan üretilen mobilya türünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup her sorun aynı şiddetle etkilidir.

4.5.3. Üretilen mobilya türünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Üretilen Mobilya Türü							
	Konut Mobilyası		Büro Mobilyası		Projeli Mobilyalar		Karma Mobilya	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	1,83	1,33	1,00	1,41	0,00	0,00	0,89	1,36
Ürün özelliklerinde bozulma	0,50	0,55	1,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,00
Yükleme güçlüğü	1,33	1,51	0,50	0,71	0,00	0,00	1,44	1,59
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	2,00	1,27	0,50	0,71	0,50	0,71	1,44	2,01
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,83	1,72	0,50	0,71	0,00	0,00	1,22	1,48
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,33	1,51	1,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,41
Envanter (sayı) hataları	1,50	1,23	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,67	1,63	1,00	1,41	0,00	0,00	1,67	1,73
Ürün ambalajında bozulma	1,50	1,87	0,50	0,71	0,00	0,00	0,44	0,73
Hatalı sevkiyat	1,33	1,37	1,00	1,41	0,00	0,00	1,56	0,88
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	2,50	1,38	1,00	1,41	0,00	0,00	2,67	1,94
Hacimden etkin yararlanamama	0,50	0,84	1,50	2,12	0,00	0,00	1,78	1,56
Sevkiyat aksaklıkları	1,50	1,52	1,50	0,71	1,50	2,12	2,11	1,27
Raf sistemi uygunsuzluğu	2,50	2,07	1,00	1,41	0,00	0,00	1,38	1,51
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	1,00	1,55	1,00	1,00	0,00	0,00	1,17	0,39
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	2,50	1,52	1,00	0,50	0,50	0,71	1,69	0,56

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Konut mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,50) sorun “Hacim yetersizliği”, “Raf sistemi uygunsuzluğu” ve “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” olurken bunları “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,00)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,50) sorunlar ise “Ürün özelliklerinde bozulma” ve “Hacimden etkin yararlanamama”dır.

Büro mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,50) sorun “Hacimden etkin yararlanamama” ve “Sevkiyat aksaklıkları” olurken bunları “Ürün stok fazlalığı (1,00)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,50) olanlar ise “Ergonomik koşullardaki yetersizlik”, “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma” ve “Ürün ambalajında bozulma”dır.

Projeli mobilya üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,50) sorun “Sevkiyat aksaklıkları” olurken bunu, “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (0,50)” ve “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği (0,50)” takip etmektedir. Hiç etkili olmayan sorunlar ise “Hacimden etkin yararlanamama”, “Raf sistemi uygunsuzluğu” ve “Kapasiteye göre hacim fazlalığı”dır.

Karma mobilya üretimi yapan işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,67) sorun “Hacim yetersizliği” olurken bunu “Sevkiyat aksaklıkları (2,11)” ve “Hacimden etkin yararlanamama (1,78)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olanlar ise “Ürün özelliklerinde bozulma (0,67)” ve “Ürün ambalajında bozulma (0,44)”dır.

Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Konut Mobilyası	Gruplar arası	35,323	16	2,208	1,046	0,419
	Gruplar içi	173,000	82	2,110		
	Toplam	208,323	98			
Büro Mobilyası	Gruplar arası	3,227	16	0,202	0,166	1,000
	Gruplar içi	19,500	16	1,219		
	Toplam	22,727	32			
Projeli Mobilyalar	Gruplar arası	4,719	15	0,315	0,915	0,566
	Gruplar içi	5,500	16	0,344		
	Toplam	10,219	31			
Karma mobilya	Gruplar arası	45,063	16	2,816	1,366	0,169
	Gruplar içi	263,931	128	2,062		
	Toplam	308,993	144			

Tüm mobilya türleri için $P > 0,05$ olduğundan üretilen mobilya türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.6. Konut Mobilyası Türünün Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi

4.6.1. Konut mobilyası türünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Konut Mobilya Türü									
	Mutfak Mobilyası		Antre Mobilyası		Yemek Odası		Yatak Odası		Karma mobilya	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	0,83	1,17	0,63	1,06	0,78	1,09	0,78	1,09	1,00	2,43
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	2,33	1,75	1,88	1,64	2,00	1,58	2,00	1,58	1,16	1,51
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,50	1,98	2,00	1,93	2,11	1,83	2,11	1,83	2,14	1,77
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,67	1,75	2,63	1,41	2,67	1,32	2,67	1,32	3,00	1,00
Envanter (sayı) hataları	1,83	0,98	1,63	0,74	1,89	0,33	1,89	0,33	1,86	0,38
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	2,00	1,90	2,00	1,51	2,11	1,45	2,11	1,45	2,57	1,27
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	2,00	1,55	1,50	1,60	1,67	1,58	1,67	1,58	2,00	1,63
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,83	1,60	1,75	1,17	2,00	1,00	2,00	1,00	2,29	0,95
Alandan tam yararlanamama	1,33	1,51	1,75	1,39	2,00	1,50	2,00	1,50	2,43	1,40
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	1,83	1,84	3,13	1,36	2,89	1,45	2,89	1,45	2,71	1,38
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,17	1,33	3,50	1,69	3,44	1,67	3,44	1,67	3,43	1,72
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,33	1,51	1,88	1,64	2,00	1,58	2,00	1,58	2,14	1,57

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Mutfak mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,17) sorun, “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,67)” ve “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,50)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorun ise “Ölü depolarda fazlalık (0,83)”tır.

Antre mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,50) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması (3,13)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,63)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorun ise “Ölü depolarda fazlalık (0,63)”tır.

Yemek mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,44) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,89)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,67)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorun ise “Ölü depolarda fazlalık (0,78)”tır.

Yatak odası mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,44) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,89)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,67)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorun ise “Ölü depolarda fazlalık (0,78)”tır.

Karma mobilya üreten işletmelerin ana malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,00) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (3,00)” ve “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,71)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorun ise “Ölü depolarda fazlalık (1,00)”tır.

Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Konut mobilyası türüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Mutfak Mobilyası	Gruplar arası	26,944	11	2,449	0,961	0,491
	Gruplar içi	153,000	60	2,550		
	Toplam	179,944	71			
Antre Mobilyası	Gruplar arası	50,708	11	4,610	2,16	0,024
	Gruplar içi	179,250	84	2,134		
	Toplam	229,958	95			
Yemek odası Mobilyası	Gruplar arası	42,852	11	3,896	1,934	0,044
	Gruplar içi	193,333	96	2,014		
	Toplam	236,185	107			
Yatak Odası Mobilyası	Gruplar arası	42,852	11	3,896	1,934	0,044
	Gruplar içi	193,333	96	2,014		
	Toplam	236,185	107			
Karma mobilya	Gruplar arası	28,381	11	2,580	1,383	0,199
	Gruplar içi	134,286	72	1,865		
	Toplam	162,667	83			

Mutfak mobilyası ve karma mobilya üretimi yapan işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, her sorun aynı şiddetle etkilidir.

Antre, yemek odası ve yatak odası mobilyaları üreten işletmelerde ise $P < 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Antre, yemek odası ve yatak odası mobilyaları üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin Homojenlik Testi

Sorunlar	Üretilen Mobilya Türleri					
	Antre Mobilyası		Yemek Odası Mobilyası		Yatak Odası Mobilyası	
	Ort.	HG	Ort.	H.G.	Ort.	H.G.
Ölü depolarda fazlalık	0,63	C	0,78	C	0,78	C
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,88	B	2,00	B	2,00	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,00	B	2,11	B	2,11	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,63	B	2,67	B	2,67	B
Envanter (sayı) hataları	1,63	B	1,89	B	1,89	B
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	2,00	B	2,11	B	2,11	B
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	B	1,67	B	1,67	B
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,75	B	2,00	B	2,00	B
Alandan tam yararlanamama	1,75	B	2,00	B	2,00	B
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,13	A	2,89	B	2,89	B
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,50	A	3,44	A	3,44	A
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,88	B	2,00	B	2,00	B
LSD	0,209		0,186		0,186	

Antre, yemek odası ve yatak odası mobilyaları üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun hepsinde aynı olmak üzere “Ürün çeşitliliği fazlalığı” olurken etki seviyesi en düşük sorun “Ölü depolarda fazlalık”tır. Diğer tüm sorunların etki seviyeleri aynı olup ikinci derecede etkilidirler (Çizelge 4.25).

4.6.2. Konut mobilyası türünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Üretilen Mobilya Türleri									
	Mutfak Mobilyası		Antre Mobilyası		Yemek Odası Mobilyası		Yatak Odası Mobilyası		Karma mobilya	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	2,67	1,75	2,50	1,93	2,33	1,87	2,33	1,87	2,57	1,90
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	1,67	1,21	1,75	1,04	1,33	1,00	1,33	1,00	1,43	0,98
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,33	1,75	1,38	1,30	1,22	1,30	1,22	1,30	1,29	1,38
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,67	0,82	0,88	0,84	0,89	0,78	0,89	0,78	0,86	0,69
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,83	1,84	2,25	1,75	2,56	1,88	2,56	1,88	2,57	1,62
Alandan tam yararlanamama	1,50	1,64	2,13	1,89	2,22	1,79	2,22	1,79	2,71	1,70
Miktar kontrolünde güçlükler	1,83	1,17	1,00	0,76	0,89	0,78	0,89	0,78	1,14	0,69
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	1,33	1,21	1,13	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,14	1,07
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,67	0,82	0,38	0,52	0,33	0,50	0,33	0,50	0,29	0,49
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	2,33	1,63	2,13	1,73	2,00	1,66	2,00	1,66	2,43	1,62
Ölü depolarda fazlalık	0,83	0,75	1,13	0,64	1,11	0,60	1,11	0,60	1,29	0,49
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,50	1,87	1,50	1,69	1,56	1,59	1,56	1,59	1,86	1,68
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,33	1,21	1,13	1,13	1,33	1,00	1,33	1,00	1,57	0,98
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,50	1,64	1,75	1,83	1,89	1,76	1,89	1,76	2,43	1,62

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Mutfak mobilyası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,67) olan sorun “Alan yetersizliği” olurken bunu “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,50)” ve “Hacimsel yetersizlik (2,33)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,67) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Antre mobilyası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri (2,50) en yüksek olan sorun “Alan yetersizliği” olurken bunu “Sınıflandırmadaki sorunlar (2,25)” ve “Alandan tam yararlanamama (2,13)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,38) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Yemek ve yatak odası mobilyası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,56) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Alan yetersizliği (2,33)” ve “Alandan tam yararlanamama (2,22)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,33) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Karma mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,71) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Alan yetersizliği (2,57)” ve “Sınıflandırmadaki sorunlar (2,57)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,29) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Konut mobilyası türüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Mutfak Mobilyası	Gruplar içi	30,905	13	2,377	1,158	0,328
	Gruplar arası	143,667	70	2,052		
	Toplam	174,571	83			
Antre Mobilyası	Gruplar içi	38,500	13	2,962	1,565	0,109
	Gruplar arası	185,500	98	1,893		
	Toplam	224,000	111			
Yemek odası Mobilyası	Gruplar içi	48,317	13	3,717	2,070	0,021
	Gruplar arası	201,111	112	1,796		
	Toplam	249,429	125			
Yatak Odası Mobilyası	Gruplar içi	48,317	13	3,717	2,070	0,021
	Gruplar arası	201,111	112	1,796		
	Toplam	249,429	125			
Karma mobilya	Gruplar içi	51,765	13	3,982	2,365	0,010
	Gruplar arası	141,429	84	1,684		
	Toplam	193,194	97			

Mutfak ve antre mobilyası üreten işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Yemek odası, yatak odası ve karma mobilya üreten işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Yemek odası, yatak odası ve karma mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Konut Mobilyası Türleri					
	Yemek Odası Mobilyası		Yatak Odası Mobilyası		Karma Mobilya	
	Ort.	HG	Ort.	H.G.	Ort.	H.G.
Alan yetersizliği	2,33	A	2,33	A	2,57	B
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklèmeler	1,33	B	1,33	B	1,43	B
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,22	B	1,22	B	1,29	B
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,89	B	0,89	B	0,86	B
Sınıflandırmadaki sorunlar	2,22	B	2,56	A	2,57	B
Alandan tam yararlanamama	0,89	B	2,22	B	2,71	A
Miktar kontrolünde güçlükler	1,00	B	0,89	B	1,14	B
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,33	C	1,00	B	1,14	B
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	2,00	B	0,33	C	0,29	C
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,11	B	2,00	B	2,43	B
Ölü depolarda fazlalık	1,56	B	1,11	B	1,29	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,33	B	1,56	B	1,86	B
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,89	B	1,33	B	1,57	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	2,33	A	1,89	A	2,43	B
LSD	0,166		0,156		0,156	

Yemek odası mobilyaları üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun “Alan yetersizliği” ve “Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama” olurken en etkisiz sorun “Aranan malzemenin kolay bulunamaması” olmuştur. Diğer sorunların tamamı aynı şiddette ikinci derecede etkili bulunmaktadır.

Yatak odası mobilyaları üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun “Alan yetersizliği”, “Sınıflandırmadaki sorunlar” ve “Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama” olurken en etkisiz sorun “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar” olmuştur. Diğer sorunların tamamı aynı şiddette ikinci derecede etkili bulunmaktadır.

Karma mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan en etkili sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Alan yetersizliği” ve “Sınıflandırmadaki sorunlar” izlemektedir. En etkisiz sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar” olmuştur. Diğer sorunların tamamı aynı şiddette ikinci derecede etkili bulunmaktadır.

4.6.3. Konut mobilyası türünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.29’de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Konut Mobilyası Türleri									
	Mutfak Mobilyası		Antre Mobilyası		Yemek Odası Mobilyası		Yatak Odası Mobilyası		Karma Mobilya	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	1,17	1,47	1,00	1,07	1,00	1,00	1,00	1,00	1,14	1,07
Ürün özelliklerinde bozulma	0,33	0,52	0,38	0,52	0,44	0,53	0,44	0,53	0,57	0,54
Yükleme gücü	1,50	1,52	1,88	1,64	1,78	1,56	1,78	1,56	1,71	1,38
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	2,00	2,00	1,88	1,96	1,78	1,86	1,78	1,86	1,86	1,95
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,50	1,76	1,75	1,75	1,67	1,66	1,67	1,66	1,57	1,51
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,17	1,17	1,63	1,30	1,67	1,23	1,67	1,23	2,14	0,90
Envanter (sayı) hataları	0,83	1,17	0,88	0,99	1,00	0,87	1,00	0,87	0,71	0,49
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	2,17	1,94	2,25	1,67	2,11	1,62	2,11	1,62	2,00	1,63
Ürün ambalajında bozulma	0,50	0,84	1,00	1,69	1,00	1,58	1,00	1,58	0,57	0,54
Hatalı sevkiyat	1,00	0,00	1,63	1,19	1,44	1,24	1,44	1,24	1,29	0,76
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	2,33	2,07	2,50	2,00	2,78	1,79	2,78	1,79	3,29	1,70
Hacimden etkin yararlanamama	0,83	0,75	1,75	1,67	1,56	1,67	1,56	1,67	2,00	1,63
Sevkiyat aksaklıkları	1,17	0,75	2,38	1,19	2,22	1,30	2,22	1,30	2,29	0,95
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,40	2,07	1,86	1,77	2,00	1,69	2,00	1,69	1,50	1,64
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,83	1,33	1,00	1,07	1,00	1,32	1,00	1,32	0,57	0,79

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Mutfak mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,33) olan sorun “Hacim yetersizliği “ olurken bunu “Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği (2,17)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,33) sorun ise “Ürün özelliklerinde bozulma”dır.

Antre mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,50) olan sorun “Hacim yetersizliği “ olurken bunu “Sevkiyat aksaklıkları (2,38)” ve “Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği (2,25)” takip

etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,38) sorun ise “Ürün özelliklerinde bozulma”dır.

Yemek odası ve yatak odası mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,78) olan sorun “Hacim yetersizliği” olurken bunu “Sevkiyat aksaklıkları (2,22)” ve “Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği (2,11)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,44) sorun ise “Ürün özelliklerinde bozulma”dır.

Karma mobilya üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,29) olan sorun “Hacim yetersizliği” olurken bunu “Sevkiyat aksaklıkları (2,29)” ve “Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler (2,14)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,57) sorun ise “Kapasiteye göre hacim fazlalığı”dır.

Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Konut mobilyası türüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Üretilen Mobilya Türü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
Mutfak Mobilyası	Gruplar arası	31,498	16	1,969	0,951	0,516
	Grup içi	165,533	80	2,069		
	Toplam	197,031	96			
Antre Mobilyası	Gruplar arası	47,355	16	2,960	1,318	0,199
	Grup içi	251,482	112	2,245		
	Toplam	298,837	128			
Yemek odası	Gruplar arası	52,898	16	3,306	1,589	0,081
	Grup içi	268,444	129	2,081		
	Toplam	321,342	145			
Yatak Odası Mobilyası	Gruplar arası	52,898	16	3,306	1,589	0,081
	Grup içi	268,444	129	2,081		
	Toplam	321,342	145			
Karma mobilya	Gruplar arası	61,446	16	3,840	2,347	0,006
	Grup içi	158,738	97	1,636		
	Toplam	220,184	113			

Mutfak ve antre, yemek odası ve yatak odası mobilyaları üreten işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Karma mobilya üreten işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Karma konut mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki Seviyesi Değeri	H.G.
Ürün stok fazlalığı	1,14	B
Ürün özelliklerinde bozulma	0,57	C
Yükleme güçlüğü	1,71	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	1,86	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,57	B
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	2,14	B
Envanter (sayı) hataları	0,71	C
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	2,00	B
Ürün ambalajında bozulma	0,57	C
Hatalı sevkiyat	1,29	B
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	3,29	A
Hacimden etkin yararlanamama	2,00	B
Sevkiyat aksaklıkları	2,29	B
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,50	B
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,57	C
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	2,00	B
LSD	0,160	

Karma konut mobilyası üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan en etkili sorun “Hacim yetersizliği” olurken etki seviyesi en az olan sorunlar aynı etki seviyesinde olmak üzere “Ürün özelliklerinde bozulma”, “Envanter (sayı) hataları”, “Ürün ambalajında bozulma” ve “Kapasiteye göre hacim fazlalığı” olmuştur. Diğer sorunların tamamı aynı şiddette ikinci derecede etkili bulunmaktadır.

4.7. Depo Alan ve Hacim Büyüklüklerinin Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi

4.7.1. Depo alanı büyüklüğünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo alan büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Depo alan büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Depo alanı büyüklüğü (m ²)					
	< 500		500–1000		>1000	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	1,67	1,211	0,50	1,00	1,22	1,30
Malzeme özelliklerinde bozulma	1,17	1,169	0,25	0,50	0,44	0,73
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,67	1,366	2,00	2,45	1,00	1,32
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,33	1,862	0,75	1,50	2,00	1,73
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,50	1,643	1,75	1,50	2,00	1,73
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,67	2,251	0,75	1,50	1,22	1,39
Envanter (sayı) hataları	2,33	1,506	1,75	0,50	1,56	0,88
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,00	0,632	2,50	1,73	1,67	1,66
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	1,378	1,50	1,73	1,44	1,51
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	0,83	0,983	2,00	0,82	1,67	1,66
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,83	1,329	1,00	0,82	0,78	1,20
Alandan tam yararlanamama	2,00	1,265	1,25	1,89	1,33	1,41
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,33	1,751	2,75	1,50	2,44	1,74
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,50	1,871	2,75	1,50	3,11	1,36
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,50	2,074	1,75	1,26	1,00	1,32

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Ana malzeme deposu alanı 500 m² den küçük işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (3,50) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bu sorunu “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,50)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,83) sorunlar ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar” ve “Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler”dir.

Ana malzeme deposu alanı 500–1000 m² arasında olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (2,75) olan sorunlar “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları” ve “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından

kaynaklanan depolama sorunları” olurken bu sorunları “Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması (2,50)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,25) olan sorun ise “Malzeme özelliklerinde bozulma”dır.

Ana malzeme deposu alanı 1000 m² den büyük olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,11) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bu sorunu “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,44)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,44) sorun ise “Malzeme özelliklerinde bozulma”dır.

Depo alanı büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemeye ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Depo alanı büyüklüklerine göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Depo alanı büyüklüğü (m ²)	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
<500	Gruplar arası	44,489	14	3,178	1,335	0,208
	Grup içi	178,500	75	2,380		
	Toplam	222,989	89			
500–1 000	Gruplar arası	35,100	14	2,507	1,203	0,306
	Grup içi	93,750	45	2,083		
	Toplam	128,850	59			
>1000	Gruplar arası	57,215	14	4,087	2,006	0,023
	Grup içi	244,444	120	2,037		
	Toplam	301,659	134			

500 m²’den az ve 500–1000 m² arasında depo alanı büyüklüğüne sahip işletmelerde $P > 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Depo alanı 1000 m²'den büyük olan işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testleri Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. Depo alanı 1000 m²'den büyük olan işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin Homojen Testi

Sorunlar	Etki seviyesi değerleri	H.G.
Ölü depolarda fazlalık	1,22	B
Malzeme özelliklerinde bozulma	0,44	C
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,00	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,00	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,00	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,22	B
Envanter (sayı) hataları	1,56	B
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,67	B
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,44	B
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,67	B
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,78	C
Alandan tam yararlanamama	1,33	B
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,44	B
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,11	A
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,00	B

Ana malzeme deposu alanı 1 000 m²'den büyük olan işletmelerde yaşanan en etkili sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken en az etkili sorunlar ise “Malzeme özelliklerinde bozulma” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır. Diğer sorunların etkisi ise aynı şiddette olmak üzere ikinci derecede etkilidir (Çizelge 4.34).

4.7.2. Depo hacmi büyüklüğünün ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.35’te verilmiştir

Çizelge 4.35. Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Depo Hacmi Büyüklüğü					
	< 2 000 m ³		2 000–6 000 m ³		> 6 000 m ³	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	1,67	1,21	1,17	1,60	0,86	0,90
Malzeme özelliklerinde bozulma	1,17	1,17	0,33	0,82	0,43	0,54
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,67	1,37	0,67	1,21	1,86	1,95
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,33	1,86	1,33	1,75	1,86	1,77
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,50	1,64	1,50	1,64	2,29	1,60
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,67	2,25	0,83	1,17	1,29	1,60
Envanter (sayı) hataları	2,33	1,51	1,83	0,75	1,43	0,79
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,00	0,63	1,83	1,84	2,00	1,63
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	1,38	1,17	1,47	1,71	1,60
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	0,83	0,98	1,50	1,05	2,00	1,73
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,83	1,33	1,00	1,27	0,71	0,95
Alandan tam yararlanamama	2,00	1,27	1,17	1,17	1,43	1,81
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,33	1,75	1,83	1,60	3,14	1,46
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,50	1,87	3,00	0,89	3,00	1,73
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,50	2,07	1,17	1,60	1,29	1,11

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Ana malzeme deposu hacmi 2 000 m³’ten küçük işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,50) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,50)” izlemektedir.

Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler (0,83)” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,83)”dır.

Ana malzeme deposu hacmi 2 000–6 000 m³ arasındaki işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,00) sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Envanter (sayı) hataları (1,83)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği (0,67)” ve “Malzeme özelliklerinde bozulma (0,33)”dır.

Ana malzeme deposu hacmi 6 000 m³ ten büyük işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,14) olan sorun “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,00)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük sorunlar ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,71)” ve “Malzeme özelliklerinde bozulma (0,43)”dır.

Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemeye ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Depo hacmi büyüklüğüne göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Depo Hacmi Büyüklükleri	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
< 2 000 m ³	Gruplar arası	44,489	14	3,178	1,335	0,208
	Grup içi	178,500	75	2,380		
	Toplam	222,989	89			
2 000–6 000 m ³	Gruplar arası	32,956	14	2,354	1,264	0,250
	Grup içi	139,667	75	1,862		
	Toplam	172,622	89			
> 6 000 m ³	Gruplar arası	56,914	14	4,065	1,869	0,073
	Grup içi	195,714	90	2,175		
	Toplam	252,629	104			

Tüm depo hacmi büyüklükleri için $P > 0,05$ olduğundan depo hacminin ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.7.3. Depo alanı büyüklüğünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Depo alanı büyüklüğü (m ²)					
	< 250		250–500		> 500	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,67	1,50	1,50	1,29	2,20	2,59
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	1,44	0,73	0,75	0,50	1,40	1,52
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,33	1,12	0,25	0,50	1,80	1,79
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	1,11	1,05	0,50	0,58	0,60	0,89
Sınıflandırmadaki sorunlar	2,11	1,76	2,25	2,06	1,40	1,67
Alandan tam yararlanamama	1,67	1,12	1,50	1,73	2,40	2,30
Miktar kontrolünde güçlükler	1,89	1,36	0,75	0,96	1,20	0,84
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	1,11	0,93	0,25	0,50	0,80	1,30
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,56	0,73	0,00	0,00	0,20	0,45
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,67	1,23	1,25	1,26	2,00	2,35
Ölü depolarda fazlalık	1,11	1,05	1,00	0,82	0,80	0,45
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,78	1,56	0,75	0,96	1,20	2,17
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,11	1,17	1,00	0,82	0,80	0,84
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	0,78	1,30	1,25	1,50	1,80	2,17

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Yardımcı malzeme deposu alanı 250 m²'den az olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (2,11) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Miktar kontrolünde güçlükler (1,89)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan (0,56) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Yardımcı malzeme deposu alanı 250–500 m² arasında olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (2,25) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Alan yetersizliği (1,50)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan (0,00) sorun “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Yardımcı malzeme deposu alanı 500 m² den büyük olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (2,40) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu

“Alan yetersizliği (2,20)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan (0,20) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Depo alanı büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Yardımcı Malzeme Depo Alanı (m ²)	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
< 250	Gruplar arası	22,825	13	1,756	1,178	0,304
	Grup içi	166,889	112	1,490		
	Toplam	189,714	125			
250–500	Gruplar arası	18,714	13	1,440	1,186	0,323
	Grup içi	51,000	42	1,214		
	Toplam	69,714	55			
> 500	Gruplar arası	27,443	13	2,111	0,748	0,709
	Grup içi	158,000	56	2,821		
	Toplam	185,443	69			

Tüm depo alanı büyüklükleri için $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.7.4. Depo hacmi büyüklüğünün yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Yardımcı malzeme depo hacmi			
	< 1 000 m ³		> 1 000 m ³	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,70	1,42	1,88	2,17
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklèmeler	1,20	0,79	1,38	1,19
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,10	1,20	1,38	1,51
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,80	1,03	0,88	0,84
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,90	1,79	2,00	1,77
Alandan tam yararlanamama	1,30	1,25	2,50	1,77
Miktar kontrolünde güçlükler	1,50	1,18	1,38	1,30
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	1,00	0,94	0,63	1,06
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,50	0,71	0,13	0,35
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,80	1,23	1,50	1,93
Ölü depolarda fazlalık	1,00	1,05	1,00	0,54
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,70	1,49	1,00	1,77
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,10	1,10	0,88	0,84
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	0,70	1,25	1,75	1,83

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Yardımcı malzeme depo hacmi 1000 m³'ten az işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (1,90) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (1,80)” sorunu izlemektedir. Etki seviyesi en düşük (0,50) sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Yardımcı malzeme depo hacmi 1000 m³'ten fazla işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (2,50) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Sınıflandırmadaki sorunlar (2,00)” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük (0,13) olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. Depo hacmi büyüklüğüne göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Yardımcı Malzeme Hacmi m ³	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
< 1 000 m ³	Gruplar arası	24,321	13	1,871	1,289	0,228
	Grup içi	182,900	126	1,452		
	Toplam	207,221	139			
>1 000 m ³	Gruplar arası	39,179	13	3,014	1,430	0,159
	Grup içi	206,500	98	2,107		
	Total	245,679	111			

Tüm depo hacmi büyüklükleri için $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.7.5. Depo alanı büyüklüğünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo alanı büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Depo alanı büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Depo Alan Büyüklüğü (m ²)					
	< 500		500–2000		> 2000	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	0,00	0,00	1,71	1,50	1,14	1,35
Ürün özelliklerinde bozulma	0,67	0,58	0,86	1,07	0,29	0,49
Yükleme güçlüğü	0,33	0,58	1,29	1,11	1,29	1,89
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	0,00	0,00	1,29	1,25	1,86	1,95
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,00	1,00	1,14	1,35	1,57	1,99
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	0,67	0,58	2,14	1,35	0,71	1,11
Envanter (sayı) hataları	0,67	0,58	1,71	0,95	0,86	1,07
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemeye araç yetersizliği	1,00	1,73	1,57	1,27	1,71	2,06
Ürün ambalajında bozulma	0,00	0,00	0,86	0,90	1,00	1,83
Hatalı sevkiyat	0,67	0,58	1,86	0,90	1,14	1,35
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	0,33	0,58	3,57	0,98	1,71	1,80
Hacimden etkin yararlanamama	0,33	0,58	2,00	1,73	0,57	0,79
Sevkiyat aksaklıkları	1,00	1,00	2,14	1,07	1,29	1,38
Raf sistemi uygunsuzluğu	0,33	0,58	2,00	1,90	1,57	1,72
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	1,51
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	0,00	0,00	2,00	1,73	2,29	1,50

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Sonuç ürün depo alanı 500 m²'den az olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (1,00) olan sorunlar “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma”, “Taşıma, yer değiştirme ve yüklemeye araç yetersizliği” ve “Sevkiyat aksaklıkları” olurken “Ürün ambalajında bozulma (0,00)”, “Kapasiteye göre hacim fazlalığı (0,00)”, “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” (0,00) sorunları ile hiç karşılaşılmamıştır.

Sonuç ürün depo alanı 500–2000 m² arasında olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (3,57) olan sorun “Hacim yetersizliği olurken bunu “Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler (2,14)” izlemektedir. Etki seviye değeri en düşük (0,86) olan sorun “Ürün ambalajında bozulma” olurken “Kapasiteye göre hacim fazlalığı” (0,00) sorununa ise hiç karşılaşılmamıştır.

Sonuç ürün depo alanı 2000 m² den fazla olan işletmelerde, etki seviyesi değeri en yüksek (2,29) olan sorun “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği” olurken bunu “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (1,86)” takip etmektedir. Etki seviye değeri en düşük (0,29) sorun ise “Ürün özelliklerinde bozulma”dır.

Depo alanı büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Depo alanı büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemine ilişkin varyans analizi

Sonuç Ürün Depo Alanı Büyüklüğü (m ²)	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
< 500	Gruplar arası	7,979	15	0,532	0,946	0,528
	Grup içi	18,000	32	0,563		
	Toplam	25,979	47			
500–2 000	Gruplar arası	64,351	16	4,022	2,569	0,002
	Grup içi	150,286	96	1,565		
	Toplam	214,637	112			
> 2 000	Gruplar arası	29,680	16	1,855	0,795	0,688
	Grup içi	231,036	99	2,334		
	Toplam	260,716	115			

Sonuç ürün depo alanının büyüklüğünün 500 m² den az ve 2 000 m² den fazla olması halinde $P > 0,05$ olduğundan depo alanı büyüklüğü sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili değildir.

Sonuç ürün depo alanı büyüklüğünün 500–2 000 m² arasında olduğu işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri arasındaki farkların önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.43’te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Depo alanı büyüklüğünün 500–2 000 m² arasında olan işletmelerde sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki seviyesi değeri	H.G.
Ürün stok fazlalığı	1,71	B
Ürün özelliklerinde bozulma	0,86	C
Yükleme güçlüğü	1,29	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	1,29	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,14	B
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	2,14	B
Envanter (sayı) hataları	1,71	B
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,57	B
Ürün ambalajında bozulma	0,86	C
Hatalı sevkiyat	1,86	B
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	3,57	A
Hacimden etkin yararlanamama	2,00	B
Sevkiyat aksaklıkları	2,14	B
Raf sistemi uygunsuzluğu	2,00	B
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,00	–
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	2,00	B

Depo alanı 500–2 000 m² arasında olan işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan en etkili sorun “Hacim yetersizliği” olurken en düşük seviyeli sorunlar ise “Ürün özelliklerinde bozulma” ve “Ürün ambalajında bozulma” dır. Diğer tüm sorunlar aynı etki seviyesinde ve ikinci derecede etkilidirler (Çizelge 4.43).

4.7.6. Depo hacmi büyüklüğünün sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Depo hacmi büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.44’te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Depo hacmi büyüklüğüne göre, sonuç ürün depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Depo Hacmi Büyüklüğü					
	< 1 000 m ³		1 000–5 000 m ³		> 5 000 m ³	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ürün stok fazlalığı	0,75	1,50	1,33	1,21	1,29	1,60
Ürün özelliklerinde bozulma	0,75	0,50	0,17	0,41	0,86	1,07
Yükleme güçlüğü	0,75	0,96	1,17	1,60	1,29	1,60
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	0,75	1,50	1,67	1,97	1,29	1,38
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	1,50	1,29	0,83	1,60	1,57	1,72
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,25	1,26	1,17	1,17	1,43	1,62
Envanter (sayı) hataları	1,25	1,26	0,83	0,75	1,43	1,13
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,50	1,73	1,67	1,86	1,43	1,62
Ürün ambalajında bozulma	0,50	1,00	0,33	0,52	1,29	1,80
Hatalı sevkiyat	0,75	0,50	1,67	0,82	1,43	1,51
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	1,25	1,89	3,33	1,37	1,86	1,77
Hacimden etkin yararlanamama	0,25	0,50	2,33	1,51	0,57	0,98
Sevkiyat aksaklıkları	1,00	0,82	1,50	1,05	2,00	1,53
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,50	2,38	1,00	1,00	1,86	1,77
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	1,00	2,00	0,00	0,00	1,57	1,51
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	0,75	1,50	2,33	1,63	1,71	1,50

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Sonuç ürün depo hacmi 1000 m³'ten az olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (1,50) olan sorunlar “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma”, “Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği” ve “Raf sistemi uygunsuzluğu” olurken etki seviyesi en düşük olan sorun ise “Hacimden etkin yararlanamama (0,25)”dır.

Sonuç ürün depo hacmi 1000–5000 m³ arasında olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,33) olan sorun “Hacim yetersizliği” olurken bu sorunu “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği (2,33)” ve “Hacimden etkin yararlanamama (2,33)” izlemektedir. Etki seviyesi en düşük olan sorun ise “Ürün özelliklerinde bozulma (0,17)” olurken “Kapasiteye göre hacim fazlalığı (0,00)” sorununa hiç rastlanmamıştır.

Sonuç ürün depo hacmi 5000 m³ ten büyük işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (2,00) olan sorun “Sevkiyat aksaklıkları” olurken bunu “Hacim yetersizliği (1,86)” ve “Raf sistemi uygunsuzluğu (1,86)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (0,57) olan sorun ise “Hacimden etkin yararlanamama”dır.

Depo hacmi büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerler arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi Çizelge 4.45’te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Depo hacmi büyüklüğüne göre sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerler arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Depo Hacmi Büyüküğü	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
< 1 000 m ³	Gruplar arası	8,234	15	0,549	0,290	0,994
	Grup içi	90,750	48	1,891		
	Toplam	98,984	63			
1 000–5 000 m ³	Gruplar arası	68,194	16	4,262	2,676	0,002
	Grup içi	129,000	81	1,593		
	Toplam	197,194	97			
> 5 000 m ³	Gruplar arası	14,251	16	0,891	0,390	0,982
	Grup içi	223,714	98	2,283		
	Toplam	237,965	114			

Sonuç ürün depo hacmi büyüklüğünün 1 000 m³’ten az ve 5 000 m³’ten fazla olması halinde $P > 0,05$ olduğundan depo hacmi büyüklüğü sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili değildir.

Depo hacmi büyüklüğünün 1 000–5 000 m³ arasında olduğu işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.46’da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Depo hacmi büyüklüğünün 1000–5000 m³ arasında olduğu işletmelerde sonuç ürün depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki Seviyesi Değerleri	H.G.
Ürün stok fazlalığı	1,33	B
Ürün özelliklerinde bozulma	0,17	C
Yükleme güçlüğü	1,17	B
Ergonomik koşullardaki (ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik	1,67	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	0,83	B
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler	1,17	B
Envanter (sayı) hataları	0,83	B
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği	1,67	B
Ürün ambalajında bozulma	0,33	C
Hatalı sevkiyat	1,67	B
Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması)	3,33	A
Hacimden etkin yararlanamama	2,33	B
Sevkiyat aksaklıkları	1,5	B
Raf sistemi uygunsuzluğu	1,00	B
Kapasiteye göre hacim fazlalığı	0,00	–
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği	2,33	B

Sonuç ürün depo hacmi 1000–5000 m³ arasında olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek olan sorun “Hacim yetersizliği” olurken az etkili sorunlar ise “Ürün özelliklerinde bozulma” ve “Ürün ambalajında bozulma”dır. Diğer sorunların etkisi ise aynı şiddette olmak üzere ikinci derecede etkilidir (Çizelge 4.46).

4.8. Malzeme Temin Periyodunun Depolarda Yaşanan Sorunlara Etkisi

4.8.1. Malzeme temin periyodunun ana malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Ana malzeme temin periyoduna göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Ana malzeme temin periyoduna göre, ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Ölü depolarda fazlalık	1,38	1,26	0,83	1,17
Malzeme özelliklerinde bozulma	0,62	0,77	0,67	1,21
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,00	1,16	2,33	2,07
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,08	1,75	1,33	1,75
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,00	1,53	2,33	1,86
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,38	1,76	1,00	1,55
Envanter (sayı) hataları	1,77	1,01	2,00	1,27
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,62	1,50	1,67	1,51
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,54	1,45	1,33	1,51
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,54	1,33	1,33	1,51
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	1,00	1,23	0,50	0,84
Alandan tam yararlanamama	1,54	1,39	1,50	1,64
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,46	1,71	2,50	1,52
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,69	1,03	2,00	1,79
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,46	1,76	1,00	0,89

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Ana malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (3,69) olan sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,46)” ve “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,08)” izlemektedir. Etki seviyesi en düşük (0,62) olan sorun ise “Malzeme özelliklerinde bozulma”dır.

Ana malzeme temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (2,50) olan sorun “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği (2,33)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,33)” takip

etmektedir. Etki seviyesi en düşük (0,50) olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır.

Malzeme temin periyoduna göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasında farkların önemli olup olmadığına ilişkin yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Malzeme temin periyoduna göre ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki işletmelerde önemine ilişkin varyans analizi

Ana Malzeme Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	94,533	14	6,752	3,410	0,000
	Grup içi	356,462	180	1,980		
	Toplam	450,995	194			
1 aydan uzun	Gruplar arası	33,822	14	2,416	1,062	0,405
	Grup içi	170,667	75	2,276		
	Toplam	204,489	89			

Ana malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olması halinde $P > 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Ana malzeme temin periyodunun 1 aydan kısa olduğu işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan ana malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.49’da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Ana malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan fabrikalarda yaşanan sorunların tamamı ile ilişkili farklılık analizi

Sorunlar	Etki seviyesi değeri	H.G.
Ölü depolarda fazlalık	1,38	C
Malzeme özelliklerinde bozulma	0,62	C
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği	1,00	C
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	2,08	B
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma	2,00	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,38	C
Envanter (sayı) hataları	1,77	C
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması	1,62	C
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,54	C
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler	1,54	C
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	1,00	C
Alandan tam yararlanamama	1,54	C
Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları	2,46	B
Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları	3,69	A
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği	1,46	C

Ana malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerde yaşanan en etkili sorun “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları” olurken bunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması”, “Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma” takip etmektedir. Diğer sorunların tamamı aynı etki seviyesi ile üçüncü sırada etkilidir.

4.8.2. Ana malzeme temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Malzeme temin periyoduna göre ara depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Malzeme temin periyoduna göre üretim ara stokta yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Malzeme deposundan üretime malzeme hareketinde güçlükler	1,15	0,90	1,17	1,60
Yeterli malzeme-parça olmamasından kaynaklanan beklemler	1,38	1,12	1,33	1,03
Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)	2,00	1,29	2,00	1,67
Parça özelliklerinde bozulma	0,85	0,69	1,00	0,63
İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler	1,15	1,14	1,83	1,47
Ara deponun etkin kullanılamaması	1,54	1,39	1,50	1,38
Parça-istif hareketinde güçlükler	1,23	1,09	1,67	1,51

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Ana malzeme temin periyodunun 1 aydan kısa olduğu işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,00) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “Ara deponun etkin kullanılamaması (1,54)” ve “Yeterli malzeme-parça olmamasından kaynaklanan beklemler (1,38)” izlemektedir. Etki seviyesi en düşük olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma (0,85)”dır.

Ana malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olduğu işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,00) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler (1,83)” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma (1,00)”dır.

Malzeme temin periyoduna göre ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Malzeme temin periyoduna göre ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Ana malzeme temin periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	10,529	7	1,504	1,226	0,297
	Grup içi	106,692	87	1,226		
	Toplam	117,221	94			
1 aydan uzun	Gruplar arası	5,144	7	0,735	0,402	0,895
	Grup içi	65,833	36	1,829		
	Toplam	70,977	43			

Tüm malzeme temin periyotları için $P > 0,05$ olduğundan ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.8.2. Yardımcı malzeme temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Yardımcı malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Yardımcı malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Malzeme deposundan üretime malzeme hareketinde güçlükler	0,93	0,73	1,80	1,79
Yeterli malzeme-parça olmamasından kaynaklanan beklemler	1,29	1,14	1,60	0,89
Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)	1,93	1,33	2,20	1,64
Parça özelliklerinde bozulma	0,79	0,58	1,20	0,84
İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler	1,07	1,07	2,20	1,48
Ara deponun etkin kullanılamaması	1,36	1,34	2,00	1,41
Parça-istif hareketinde güçlükler	1,07	0,997	2,20	1,483

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Yardımcı malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerde etki seviyesi değeri en yüksek (1,93) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “Ara deponun etkin kullanılamaması (1,36)” ve “Yeterli malzeme–parça olmamasından kaynaklanan beklemler (1,29)” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük (0,79) olan sorun “Parça özelliklerinde bozulma”dır.

Yardımcı malzeme temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,20) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunları “İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler (2,20)” ve “Parça–istif hareketinde güçlükler (2,20)” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük (1,20) olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma”dır.

Malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.53’te verilmiştir.

Çizelge 4.53. Malzeme temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Yardımcı Malzemelerin Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydankısa	Gruplar arası	11,958	7	1,708	1,54	0,163
	Grup içi	105,343	95	1,109		
	Toplam	117,301	102			
1 aydan uzun	Gruplar arası	5,106	7	0,729	0,370	0,912
	Grup içi	55,200	28	1,971		
	Toplam	60,306	35			

Tüm malzeme temin periyotları için $P > 0,05$ olduğundan üretim ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.8.3. Aksesuar temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara stokta yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Malzeme deposundan üretime malzeme hareketinde güçlükler	1,00	0,78	1,38	1,51
Yeterli malzeme-parça olmamasından kaynaklanan beklemler	1,36	1,03	1,38	1,19
Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)	1,73	1,42	2,38	1,30
Parça özelliklerinde bozulma	0,73	0,65	1,13	0,64
İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler	1,00	1,18	1,88	1,25
Ara deponun etkin kullanılamaması	1,55	1,37	1,50	1,41
Parça-istif hareketinde güçlükler	1,18	0,98	1,63	1,51

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Aksesuar temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,73) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “Ara deponun etkin kullanılamaması (1,55)” izlemektedir. Etki seviyesi en düşük (0,73) olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma”dır.

Aksesuar temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,38) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler (1,88)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük (1,13) olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma”dır.

Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55’te verilmiştir.

Çizelge 4.55. Aksesuar temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Aksesuar Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
laydan kısa	Gruplar arası	8,548	7	1,221	1,023	0,423
	Grup içi	85,939	72	1,194		
	Toplam	94,488	79			
laydan uzun	Gruplar arası	9,157	7	1,308	0,821	0,574
	Grup içi	81,250	51	1,593		
	Toplam	90,407	58			

Tüm aksesuar temin periyotları için $P > 0,05$ olduğundan üretim ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.8.4. Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun üretim ara depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre üretim ara stoklarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.56’da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre üretim ara depolarda yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Aksesuar Temin Periyotları			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Malzeme deposundan üretime malzeme hareketinde güçlükler	1,10	0,99	1,22	1,30
Yeterli malzeme-parça olmamasından kaynaklanan beklemler	1,20	1,14	1,56	1,01
Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)	1,80	1,23	2,22	1,56
Parça özelliklerinde bozulma	0,90	0,57	0,89	0,78
İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler	1,10	0,99	1,67	1,50
Ara deponun etkin kullanılamaması	1,20	1,23	1,89	1,45
Parça-istif hareketinde güçlükler	1,30	1,06	1,44	1,42

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,80) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “Parça-istif hareketinde güçlükler (1,30)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma (0,90)”dır.

Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerin ara depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,22) olan sorun “Dengeleme (bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)” olurken bunu “Ara deponun etkin kullanılamaması (1,89)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan sorun ise “Parça özelliklerinde bozulma (0,89)”dır.

Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Tamir bakım malzemeleri periyoduna göre üretim ara depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Tamir Bakım Malzemeleri Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	5,022	7	,717	0,652	0,711
	Grup içi	72,600	66	1,100		
	Toplam	77,622	73			
1 aydan uzun	Gruplar arası	10,821	7	1,546	0,905	0,509
	Grup içi	97,333	57	1,708		
	Toplam	108,154	64			

Tüm tamir bakım malzemeleri temin periyotları için $P > 0,05$ olduğundan üretim ara depolarda yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.8.5. Malzeme temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Yardımcı malzemelerin temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Yardımcı malzemelerin temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,50	1,56	2,75	2,22
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan bekllemeler	1,21	0,98	1,50	1,00
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,00	1,11	2,00	1,83
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,86	0,95	0,75	0,96
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,57	1,74	3,25	0,96
Alandan tam yararlanamama	1,93	1,59	1,50	1,73
Miktar kontrolünde güçlükler	1,14	1,17	2,50	0,58
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,57	0,76	1,75	1,26
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,21	0,43	0,75	0,96
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,29	1,38	3,00	1,41
Ölü depolarda fazlalık	1,00	0,88	1,00	0,82
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,00	1,30	2,75	2,06
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	0,86	0,95	1,50	1,00
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,29	1,64	0,75	1,50

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan kısa olduğu işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,93) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Sınıflandırmadaki sorunlar (1,57)” ve Alan yetersizliği (1,50)” takip etmektedir. Etki seviyesi en az olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,21)”dır.

Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olduğu işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (3,25) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunu “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (3,00)” izlemektedir. Etki seviyesi en az olan sorun ise “Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama (0,75)”dır.

Yardımcı malzeme temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Yardımcı malzeme temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Yardımcı Malzemelerin Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	38,003	15	2,534	1,756	0,043
	Grup içi	288,548	200	1,443		
	Toplam	326,551	215			
1 aydan uzun	Gruplar arası	41,672	15	2,778	1,525	0,137
	Grup içi	82,000	45	1,822		
	Toplam	123,672	60			

Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olması halinde $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan kısa olduğu işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.60’ta verilmiştir.

Çizelge 4.60. Yardımcı malzeme temin periyodunun 1 aydan uzun olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki Seviyesi Değerleri	H.G.
Alan yetersizliği	1,50	B
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler	1,21	B
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,00	B
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,86	B
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,57	B
Alandan tam yararlanamama	1,93	A
Miktar kontrolünde güçlükler	1,14	B
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,57	B
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,21	C
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,29	B
Ölü depolarda fazlalık	1,00	B
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,00	B
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	0,86	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,29	B

Yardımcı malzeme temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi en yüksek olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken en düşük seviyeli sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır. Diğer sorunların etkisi ise aynı şiddette olmak üzere ikinci derecede etkilidir (Çizelge 4.60).

4.8.6. Aksesuar temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri Çizelge 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,50	1,58	2,13	1,96
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan bekllemeler	1,40	0,97	1,13	0,99
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,20	1,23	1,25	1,49
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,90	0,99	0,75	0,89
Sınıflandırmadaki sorunlar	1,70	2,00	2,25	1,39
Alandan tam yararlanamama	1,90	1,73	1,75	1,49
Miktar kontrolünde güçlükler	0,80	0,63	2,25	1,28
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,50	0,71	1,25	1,17
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,30	0,48	0,38	0,74
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,50	1,51	1,88	1,64
Ölü depolarda fazlalık	1,10	0,88	0,88	0,84
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,20	1,40	1,63	1,92
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	0,90	1,10	1,13	0,84
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,30	1,77	1,00	1,41

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Aksesuar temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,90) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Sınıflandırmadaki sorunlar (1,70)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,30)”dır.

Aksesuar temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,25) olan sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar” ve “Miktar kontrolünde güçlükler” olurken bunları “Alan yetersizliği (2,13)” takip etmektedir. Etki seviyesi en düşük olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,38)”dır.

Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.62’de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Aksesuar temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Aksesuar Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	30,637	15	2,042	1,315	0,201
	Grup içi	212,867	137	1,554		
	Toplam	243,503	152			
1 aydan uzun	Gruplar arası	37,484	15	2,499	1,428	0,147
	Grup içi	189,000	108	1,750		
	Toplam	226,484	123			

Aksesuar malzeme temin periyotları için $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

4.8.7. Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi

Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre, yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyeleri değerleri Çizelge 4.63’te verilmiştir.

Çizelge 4.63. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre, yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyeleri değerleri

Sorunlar	Malzeme Temin Periyodu			
	1 aydan kısa		1 aydan uzun	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Alan yetersizliği	1,70	1,89	1,88	1,64
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklèmeler	1,10	0,99	1,50	0,93
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,10	1,20	1,38	1,51
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,60	0,70	1,13	1,13
Sınıflandırmadaki sorunlar	2,00	1,63	1,88	1,96
Alandan tam yararlanamama	2,30	1,57	1,25	1,49
Miktar kontrolünde güçlükler	1,50	1,43	1,38	0,92
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,80	0,92	0,88	1,13
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,20	0,63	0,50	0,54
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,60	1,71	1,75	1,39
Ölü depolarda fazlalık	0,90	0,74	1,13	0,99
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,00	1,33	1,88	1,89
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,10	0,74	0,88	1,25
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,50	1,72	0,75	1,39

$\bar{X}$ = Ortalama, S = Standart sapma, 1 = Çok az etkili, 2 = Az etkili, 3 = Orta derecede etkili, 4 = Çok etkili, 5 = Çok çok etkili

Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (2,30) olan sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken bunu “Sınıflandırmadaki sorunlar (2,00)” takip etmektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,20)”dır.

Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan uzun olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında etki seviyesi değeri en yüksek (1,88) olan sorunlar “Alan yetersizliği” ve “Sınıflandırmadaki sorunlar” olurken bunları “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (1,88)” izlemektedir. Etki seviyesi değeri en düşük olan sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,50)”dır.

Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemli

olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizinin sonuçları Çizelge 4.64’de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Tamir bakım malzemeleri temin periyoduna göre yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farkların önemine ilişkin varyans analizi

Tamir bakım malzemeleri Temin Periyodu	Kaynaklar	Kareler Top.	Sd	Kareler Ort.	F	P
1 aydan kısa	Gruplar arası	42,919	15	2,861	1,762	0,046
	Grup içi	225,700	139	1,624		
	Toplam	268,619	154			
1 aydan uzun	Gruplar arası	23,346	15	1,556	0,907	0,558
	Grup içi	181,875	106	1,716		
	Toplam	205,221	121			

Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun 1 aydan uzun olması halinde $P > 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklar önemsiz olup, tüm sorunlar aynı şiddette etkilidir.

Tamir bakım malzemeleri temin periyodunun 1 aydan kısa olduğu işletmelerde $P < 0,05$ olduğundan yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyeleri arasındaki farkların önemli olup, farklılık yaratan sorun veya sorun gruplarının tespiti için yapılan homojenlik testi Çizelge 4.65’te verilmiştir.

Çizelge 4.65. Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunların etki seviyesi değerleri arasındaki farklılıklara ilişkin homojenlik testi

Sorunlar	Etki seviyesi değeri	H.G.
Alan yetersizliği	1,70	B
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan bekllemeler	1,10	B
Yardımcı ürün deposundan montaja–ambalaja malzeme hareketinde güçlükler	1,10	B
Malzeme özelliklerinde bozulmalar	0,60	B
Sınıflandırmadaki sorunlar	2,00	B
Alandan tam yararlanamama	2,30	A
Miktar kontrolünde güçlükler	1,50	B
Aranan malzemenin kolay bulunamaması	0,80	B
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar	0,20	C
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması	1,60	B
Ölü depolarda fazlalık	0,90	B
Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik	1,00	B
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği	1,10	B
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama	1,50	B

Tamir bakım malzemeleri temin periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerde yaşanan etki seviyesi en yüksek sorun “Alandan tam yararlanamama” olurken etki seviyesi en düşük sorun ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar”dır. Diğer sorunların etkisi ise aynı şiddette olmak üzere ikinci sırada etkilidir (Çizelge 4.65).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada panel mobilya üreten işletmelerin ana malzeme, yardımcı malzeme ve sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar ve bu sorunların depolama faaliyetlerine etki seviyelerinin işletme büyüklüğü, üretilen mobilya türü, depo alanı ve depo hacmi büyüklükleri, malzeme temin periyodu gibi işletmelerin yapısal özelliklerini gösteren değişkenlere göre değişip – değişmediği araştırılmıştır. Ayrıca, kapasite – depo alanı – depo hacmi ilişkileri de ortaya koyulmuştur.

İşletmelerin ana malzeme depolarında karşılaşılan en etkili sorun “Ürün çeşit fazlalığı (3,14 = orta derecede etkili)”dır. Bu sorunu “Ürün parti büyüklüğünün az olması (2,47 = az etkili)” sorunu takip etmektedir. Bu depolarda yaşanan etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği (1,42 = çok az etkili)”, “Yükleme için kalifiye eleman eksikliği (1,32 = çok az etkili)” ve “Ölü depolarda fazlalık (1,21 = çok az etkili)”tır. Ürün çeşitliliği arttıkça tür, kalite ve boyut açısından kullanılan malzeme türü de arttığından bu malzemelerin üretime verilmesinde kolaylık sağlanması açısından ayrı ayrı istiflenmesi gerekmektedir. Bu da daha fazla depo alanı / hacmi gereksinimi doğurmaktadır. Bu sorunların yaşanmaması için ürün çeşitliliğinin çok olduğu işletmelerde daha büyük hacimli ana malzeme depoları hacimleri planlanmalıdır.

İşletmelerin yardımcı malzeme depolarında karşılaşılan en etkili sorun “Sınıflandırmadaki sorunlar (1,94 = az etkili)” olurken bu sorunu “Alandan tam yararlanamama (1,83 = az etkili)” sorunu takip etmektedir. Bu depolarda yaşanan etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Malzeme özelliklerinde bozulmalar (0,83 = çok az etkili)”, “Aranan malzemenin kolay bulunamaması (0,83 = çok az etkili)” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,33 = çok az etkili)”dır. Yardımcı malzeme depolarında ray, kulp, menteşe, çekirtme vb. ara ürünler depolanmaktadır. Panel mobilya üretiminde kullanılan bu yardımcı malzemelerin çok sayıda ve çeşitte olması kolay bulunabilirlik açısından ayrı ayrı sınıflandırarak depolanmasını

gerektirmektedir. Depo hacminin yetersiz olması durumunda sınıflandırmada sorunlar yaşanmakta ve etkili yerleştirme yapılamamaktadır. Bu nedenle, yardımcı malzeme depolarında nispeten küçük bölümlü ve çekmeceli raf sistemleri devreye sokulmalıdır. Depo alanından / hacminden etkin yararlanmak için de üst noktalara istiflemeyi ve istifteki malzemelere ulaşımı sağlayacak raflardan ve ulaşım araçlarından faydalanılmalıdır.

İşletmelerin sonuç ürün depolarında karşılaşılan en etkili sorun “Hacim yetersizliği (2,16 = az etkili)” olurken bunu “Sevkiyat aksaklıkları” ve “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği (1,79 = az etkili)” takip etmektedir. Bu depolarda yaşanan etki seviyesi en düşük sorunlar ise “Kapasiteye göre hacim fazlalığı (0,84 = çok az etkili)”, “Ürün ambalajında bozulma (0,74 = çok az etkili)” ve “Ürün özelliklerinde bozulma (0,58 = çok az etkili)” dır. Hacim yetersizliği etkin olmayan stok yönetiminden, aşırı sonuç ürün çeşitliliğinden, satışların düşmesi sonucu stok birikiminden veya hacimden tam yararlanmadan kaynaklanabilir. Bu sorunun etkisinin azalması için raflı depolama sisteminin uygulanması, raf dizileri arasındaki mesafelerin optimum şekilde düzenlenmesi gerekir. Sevkiyat aksaklıklarının giderilmesi ve yükleme ve yer değiştirmede sonuç ürüne hasar verilmemesi için personel eğitime önem verilmeli ve bu konuda uzmanlaşmış özel personel yetiştirilmelidir.

Depolarda yaşanan sorunların etki seviyeleri işletme büyüklüğü, üretilen mobilya türü, depo alanı / depo hacmi büyüklükleri, malzeme temin periyodu gibi değişkenlere göre kısmen veya tamamen farklılık göstermektedir.

İşletme büyüklüğü panel mobilya üreten işletmelerin ana malzeme, yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili olmayıp, bu depolarda her sorun aynı şiddette etkili bulunmaktadır. İşletme büyüklüğü, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlarla ilgili olarak sadece büyük ölçekli işletmelerde etkili olup, büyük ölçekli işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan en etkili sorunlar “Yükleme için

kalifiye eleman eksikliği (2,00 = az etkili)", "Kapasiteye göre hacim fazlalığı (1,71 = az etkili)" ve "Raf sistemi uygunsuzluğu (1,71 = az etkili)" olurken en etkisiz sorunlar ise "Kapasiteye göre hacim fazlalığı (0,57 = çok az etkili)", "Ürün ambalajında bozulma (0,43 = çok az etkili)" ve "Ürün özelliklerinde bozulma (0,29 = çok az etkili)" dır.

Üretilen panel mobilya türü yardımcı malzeme ve sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili olmayıp, bu depolarda her sorun aynı şiddette etkili bulunmaktadır. Üretilen panel mobilya türünün, ana malzeme depolarında yaşanan sorunlarla ilgili sadece Karma mobilya üretim yapan işletmelerde etkili olup, karma üretim yapan işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi değeri en yüksek olan sorun "Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,44 = orta derecede etkili)" olurken, en etkisiz sorunlar ise "Envanter (sayı) hataları (1,89 = az etkili)", "Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (1,67 = az etkili)" ve "Ölü depolarda fazlalık (0,78 = çok az etkili)"tır.

Antre mobilyası, yemek odası ve yatak odası mobilyası üretimi yapan işletmelerde üretilen konut mobilyası türü ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili olup, mutfak mobilyası ve karma mobilya (bu türlerin hepsini) üretimi yapan işletmelerde etkisiz bulunmuştur.

Antre mobilyası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar "Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,5 = çok etkili)", "Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,13 = orta derecede etkili)" ve "Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,63 = orta derecede etkili)" olurken en düşük etki seviyesindeki sorunlar ise "Envanter (sayı) hataları (1,63 = az etkili)", "Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (1,5 = az etkili)" ve "Ölü depolarda fazlalık (0,63 = çok az etkili)"tır.

Yemek odası ve yatak odası üreten işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,44 = orta derecede etkili)”, “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,89 = orta derecede etkili)” ve “Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma (2,63 = orta derecede etkili)” olurken en düşük etki seviyesindeki sorunlar ise “Envanter (sayı) hataları (1,89 = az etkili)”, “Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması (1,67 = az etkili)” ve “Ölü depolarda fazlalık (0,78 = çok az etkili)”tır.

Yemek odası, yatak odası ve karma mobilya üretimi yapan işletmelerde üretilen konut mobilya türü yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili olup, mutfak mobilyası ve antre mobilyası üretimi yapan işletmelerde ise etkisiz bulunmuştur.

Yemek odası ve yatak odası üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar “Alan yetersizliği (2,33 = az etkili)” ve “Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama (2,33 = az etkili)” olurken en düşük etki seviyesindeki sorunlar ise “Malzeme özelliklerinde bozulmalar (0,89 = çok az etkili)”, “Alandan tam yararlanamama (0,89 = çok az etkili)” ve “Aranan malzemenin kolay bulunamaması (0,33 = çok az etkili)”dır.

Karma mobilya üreten işletmelerin yardımcı malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar “Alandan tam yararlanamama (2,71 = orta derecede etkili)” ve “Alan yetersizliği (2,57 = orta derecede etkili)” olurken en düşük etki seviyesindeki sorunlar ise “Aranan malzemenin kolay bulunamaması (1,14 = az etkili)”, “Malzeme özelliklerinde bozulmalar (0,86 = çok az etkili)” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,29 = çok az etkili)”dır.

Üretilen konut mobilya türü sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar sadece karma mobilya üretimi yapan işletmeler üzerinde etkili olup, yemek odası, yatak odası, mutfak ve antre mobilyası üretimi yapan işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkili olmamıştır. Karma mobilya üreten işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar “Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması) (3,29 = orta derecede etkili)” ve “Sevkiyat aksaklıkları (2,29 = az etkili)” olurken en düşük etki seviyesindeki sorunlar ise “Envanter (sayı) hataları (0,71 = çok az etkili)”, “Ürün özelliklerinde bozulma (0,57 = çok az etkili)”, “Ürün ambalajında bozulma (0,57 = çok az etkili)” ve “Kapasiteye göre hacim fazlalığı (0,57 = çok az etkili)”dır.

Depo alanının yardımcı malzeme depoda yaşanan sorunlar üzerinde etkisi olmayıp, tüm sorunlar aynı şiddette etkili bulunmaktadır. Depo alanının, ana malzeme depolarında yaşanan sorunlarla ilgili sadece depo alanı 1000 m²’den büyük işletmelerde etkili olduğu belirlenmiştir. Ana malzeme depo alanı 1000 m²’den büyük olan işletmelerin ana malzeme depolarında yaşanan sorunlar üzerindeki etki seviyesi değerleri en yüksek olan sorunlar “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,11 = orta düzeyde etkili)”, “ Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,44 = az etkili)” ve “Ergonomik koşullardaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik (2,00 = az etkili)” olurken, etkisi en az olan sorunlar ise “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,78 = çok az etkili)” ve “Malzeme özelliklerinde bozulma (0,44 = çok az etkili)”dır.

Depo alanı, sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlarla ilgili sadece depo alanı 500–2000 m² arasında olan işletmelerde etkili olup, depo alanı 500–2000 m² arasında olan işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan etki seviyesi değeri en yüksek olan sorunlar “Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması) (3,57 = çok etkili)”, “Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler (2,14 = az etkili)” ve “Sevkiyat aksaklıkları (2,14 = az etkili)” olurken, etki seviyesi en düşük

olan sorunlar ise, “Ürün özelliklerinde bozulma (0,86 = çok az etkili)” ve “Ürün ambalajında bozulma (0,86 = çok az etkili)”dır. “Kapasiteye göre hacim fazlalığı” sorununa ise hiç rastlanmamıştır.

Depo hacminin, ana ürün ve yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlar üzerinde etkisi olmayıp, bu depoda her sorun aynı şiddette etkili olmaktadır. Sonuç ürün depoda ise sadece depo hacmi 1000–5000 m³ arasında olan işletmelerin yaşadığı sorunlar üzerinde etkisi bulunmaktadır. Depo hacmi 1000–5000 m³ arasında olan işletmelerin sonuç ürün depolarında yaşanan etki seviyesi değeri en yüksek olan sorunlar “Hacim yetersizliği (üretimden çıkan ürünlerin tamamının deposunda yığılması) (3,33 = orta derecede etkili)”, “Hacimden etkin yararlanamama (2,33 = az etkili)” ve “Yükleme için kalifiye elaman eksikliği (2,33 = az etkili)” olurken, en etkisiz sorunlar ise, “Ürün ambalajında bozulma (0,33 = çok az etkili)” ve “Ürün özelliklerinde bozulma (0,17 = çok az etkili)”dır. “Kapasiteye göre hacim fazlalığı” sorunuyla ise hiç karşılaşılmamıştır.

Malzeme temin periyodu dört başlıkta; ana malzeme, yardımcı malzeme, aksesuar ve tamir bakım malzemeleri olarak incelenebilir. Ana malzeme temin periyodu sadece ana malzeme depoda yaşanan sorunlar üzerinde etkili olmaktadır. Ana malzeme temin periyodu süresi 1 aydan kısa olan işletmelerin, ana malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek olan sorunlar “Ürün çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklanan depolama sorunları (3,69 = çok etkili)”, “Ürün parti büyüklüğünün az olmasından kaynaklanan depolama sorunları (2,46 = orta derecede etkili)” ve “Ergonomik koşullardaki yetersizlik (2,08 = az etkili)” olup en az etkili sorun ise, “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (1,00 = çok az etkili)” ve “Malzeme özelliklerinde bozulma (0,62 = çok az etkili)”dır.

Yardımcı malzeme temin periyodunun sadece, yardımcı malzeme depoda yaşanan sorunlar üzerinde etkisi görünmektedir. Yardımcı malzeme temin süresi 1 aydan kısa olan işletmelerin, yardımcı malzeme depolarında yaşanan etki seviyesi en yüksek

olan sorunlar “Alandan tam yararlanamama (1,93 = az etkili)”, “Sınıflandırmadaki sorunlar (1,57 = az etkili)” ve “Alan yetersizliği (1,5 = az etkili)” olup en az etkiye sahip sorunlar ise, “Aranan malzemenin kolay bulunamaması (0,57 = çok az etkili)” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,21 = çok az etkili)”dır.

Aksesuar temin periyodu, depolar üzerinde etkili olmazken, tamir bakım malzemeleri temin periyodu, sadece yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etki etmektedir. Tamir bakım malzemeleri periyodu 1 aydan kısa olan işletmelerin, yardımcı malzeme depolarında yaşanan sorunlara etkisi en yüksek olanlar “Alandan tam yararlanamama (2,3 = az etkili)”, “Sınıflandırmadaki sorunlar (2,00 = az etkili)” ve “Alan yetersizliği (1,70 = az etkili)” olurken en az etkili sorunlar ise, “Malzeme özelliklerinde bozulmalar (0,60 = çok az etkili)” ve “Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar (0,20 = çok az etkili)”dır.

Panel mobilya üreten işletmelerin yapısal özelliklerine göre ana malzeme, yardımcı malzeme ve sonuç ürün depolarında yaşanan sorunlar genellendiğinde ürün çeşidi fazlalığından, ürün parti büyüklüğünün azlığından, alan / hacim yetersizliğinden ve kalifiye eleman eksikliğinden kaynaklanan sorunların öne çıktığı görülmektedir. Ürün çeşidi fazlalığı ve ürün parti büyüklüğünün azlığı daha büyük depo alanı/hacmi gereksinimi doğurduğundan kalifiye eleman eksikliği dışındaki tüm sorunlar yetersiz alan/hacim büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Buna göre, panel mobilya üreticilerinin etkin bir stok yönetimi yapması, stok seviyelerine uygun büyüklükte depo hacmi ayırmaları ve mevcut depo hacminden daha etkin yararlanmak için raf sistemli depolamaya ve depolarda çağdaş istifleme ve ulaşım araçları kullanmaları ve raf dizileri arasında taşıma aracına en uygun boşluğu bırakarak mevcut hacimlerden daha etkin yararlanma yoluna gitmeleri önerilir. Ayrıca depolarda gerçekleştirilecek tüm faaliyetleri ön görülen yeterlikte yürütecek özel personel yetiştirilmesi de depolama faaliyetleri aşamasındaki aksaklıkları ve hasarları azaltacaktır.

Panel mobilya üreten işletmelerde alansal ve hacimsel verimliliği artırmak ve bu yönde yaşanan sıkıntıları gidermek için analizler yapılmıştır. Ana malzeme – hammadde depolarındaki levha istif birimleri depo alanının genişlik ve uzunluğuna göre tek yönlü dizisel, çift yönlü dizisel, adasal ve tek yönlü, iki yönlü, üç yönlü, dört yönlü dizisel ve sadece adasal şeklinde düzenlenebilir. İstif biriminin kontrolü ve istif biriminin taşınması - yer değiştirmesi esnasında levhaların zarar görmemesi için diziler ve adalardaki istif birimleri arasında 30–50 cm boşluk bırakılır. Ayrıca istif biriminin hacim içerisinde yerleştirilmesi veya üretime aktarılmasında kullanılan forkliftin rahat hareket etmesi için istif dizisi oluşturulur, iki paralel istif dizisi, iki ada veya istif dizisi – ada arasında 4 m’lik yollar bırakılır. İstif yükseklikleri depo yüksekliklerine bağlı olarak 6 m’ye çıkabilir. Değişik varyanslarda yapılan analizlere göre alan verimliliği ortalama %25 olurken hacim verimliliği %20 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda hedeflenen üretim kapasitesi için gerekli alan ve hacim değerleri bu oranlarla tespit edilebilmektedir.

Ara ürün depolarında ise parça istifi konveyör ya da palet üzerine yapılmaktadır. İşlem basamakları arasındaki ara ürün miktarının tümünü alabilecek istifleme alanına ihtiyaç duyulmaktadır. İlk işlem basamağı olan levha kesim makinesinden sonra ortalama olarak 2 günlük ara ürünün depolamak için yeterli konveyör ya da palet ihtiyacı duyulur. Palet için; 50 x 100 cm ölçülerinde bir palet ergonomik olarak istiflenecek maksimum yükseklik palet mesafesiyle birlikte 160 cm’dir. İstif yüksekliği ortalama 150 cm olan bir palette 0,75 m³ malzeme depolanabilmektedir. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için her palet 41,5 m² malzeme düşmektedir. Konveyörler için; 40 x 100 cm ölçülerinde bir konveyöre ergonomik olarak istiflenecek maksimum yükseklik konveyör mesafesiyle birlikte 160 cm’dir. İstif yüksekliği ortalama 140 cm olana bir konveyöre 0,56 m³ malzeme depolanabilmektedir. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için 1 m konveyöre 31 m² malzeme düşmektedir. Mevcut ya da hedeflenen kapasiteye göre her bir işlem basamağının (makinenin) yakınına gerekli istif alanı ayrılmalıdır.

Sonuç ürün depoları, ürünün ambalajlandıktan sonra sevki bekleme noktasıdır. Stoklu çalışan işletmelerde sonuç ürün depo bir zorunluluktur. Sonuç ürün depo satıştaki mevsimsel değişimleri ve stoklu çalışılan ürünleri kaldırabilecek kapasitede olmalıdır. Depo hacminde en iyi yararlanma yöntemi olan raf sistemi ile maksimum hacim verimliliği elde edilmiş olur.

Sonuç ürün deposunda ortalama olarak 1,5 m derinliğinde 5 m yüksekliğinde sırt sırta raf sistemi olan bir işletmede 1m genişlikteki rafa 15 m³ depolama hacmi düşmektedir. Doluluk oranı %70 kabul edilirse 10,5 m³ hacme denk gelmektedir. Depolanan ambalajlanmış malzemenin ambalaj içerisindeki boşluk oranı %20 kabul edildiğinde 8.4 m³ net hacim olmaktadır. İşletmelerde en sık işlenen panel malzeme kalınlığı olan 18 mm için 1 m genişlikteki rafa 466 m² panel malzeme düşmektedir. Günlük üretimi 2000 m² olan işletmenin bir aylık sonuç ürününü depolamak için 128 m genişliğinde rafa ihtiyaç duyulmaktadır.

Yardımcı malzeme depolarında, ürün parçalarının işlemleri bittikten sonra bir araya getiren ya da kullanım fonksiyonlarını yerine getirecek olan malzeme ve aksamaları depolanmaktadır. Bunun için en uygun yöntem raf sistemidir. Yardımcı malzeme deposundaki raf derinlikleri depolanacak ürünlerin standart ölçülerine göre belirlenebilir. Örneğin kullanılan rayların kutu ölçülerinin eni ve yüksekliği sabit olurken boy ölçüleri değişmektedir. Bu durumda sabit olan ölçülerine göre derinliği ayarlanmış bir raf sisteminde kullanılan hacim verimliliği yüksek olacaktır. Aynı durum vida ve menteşe kutuları içinde geçerli olacaktır. Bu tarz ürünlerin kutularıyla birlikte depolanmaları aranan malzemenin kolay bulunması açısından daha sağlıklı olacaktır. Aralıkların ve derinliklerin depolanacak malzemeye göre belirlenmesi en iyi sonucu verecektir. Bunun için hareketli raf ve sırt sırta raf sistemi ile kombine edilmiş raf düzeneği maksimum verimliliği sağlayacaktır.

EKLER

EK-1 İşletmelerden Veri Toplama Aracı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MOBİLYA VE DEKORASYON PROGRAMI

**“PANEL MOBİLYA ÜRETİMİNDE KAPASİTE ESASLI ALAN
GEREKSİNİMİ YAKLAŞIMI İLE STOK ALANLARI ANALİZİ”**

KONULU ARAŞTIRMAYA YÖNELİK

ANKET ÇALIŞMASI

Bu çalışmada, Ankara'daki Panel Mobilya üreten fabrikalarda yaşanan sorunların belirlenmesi ve sorunlar doğrultusunda stratejilerin geliştirilmesi araştırılacaktır.

Önemli Not: Bu anket, Derya ÇETİNKOL tarafından yüksek lisans çalışması amacıyla yapılmaktadır. Çalışmadan sağlanacak olan bilgiler 1998'de çıkarılmış olan bilgi koruma yönetmeliğine göre korunup sadece yüksek lisans tezinin yazımı ve akademik çalışmalarında kullanılacaktır.

Bu çalışmadan elde edilecek bilgilerin Panel Mobilya üreten işletmeler için faydalı bulunacağını düşünerek vereceğiniz bilgiler ve göstereceğiniz ilgi ve alakanız için şimdiden teşekkür eder saygılar sunarım.

Araştırmayı yapan

Adı / Soyadı : Prof. Dr. Erol BURDURLU

Araştırmacı : Derya ÇETİNKOL

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

İşletme İle İlgili Bilgiler

1. Üretilen ürün türünü belirtiniz.

☐ Konut mobilyaları ☐ Büro mobilyaları ☐ Özel (belirtiniz).....

☐ Mutfak mobilyaları

☐ Antre mobilyaları

☐ Yemek odası

☐ Yatak odası

☐ Karma

2. Çalışan sayısını belirtiniz.

1-9	10-49	50-149	150<...

3. Üretim kapasitesini belirtiniz.

.....m²/Takım/Yıl m²/Takım/Gün

4. Fabrika alanı

Açık:..... m²Kapalı:..... m²

5. Depolama alanlarını belirtiniz.

- Ana malzeme.....m²/.....m³
- Üretim (ara depo)m²/.....m³
- Bitmiş ürün.....m²/.....m³
- Yardımcı malzemeler.....m²/.....m³

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

6. Ortalama depolama miktarını belirtiniz.

- Ana malzeme.....m²/m³
- Üretim (ara depo)..... m²/takım
- Bitmiş ürün..... m²/takım
- Yardımcı malzemeler..... m²/m³

7. Malzeme temin periyodu

	1 aydan kısa	1 ay	2ay	3ay	4ay	6ay	1yıl
Ana malzeme (SL, YL vb)							
Yardımcı malzemeler(boya, vernik, tutkal vb)							
Aksesuar (menteşe, ray, kulp vb)							
Tamir bakım							

8. Depolardan yararlanma oranlarını belirtiniz(%).

	5-20	21-40	41-60	61-80	81-90	91-100
Ana malzeme						
Ara stok						
Sonuç ürün						
Yardımcı malzemeler						

9. Depolarda kullanılan taşıma sistemini belirtiniz.

	Kol gücü	Forklift	Trans palet	Konveyör
Ana malzeme				
Üretim				
Bitmiş ürün				
Yardımcı malzemeler				

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

10. Maksimum istif yüksekliğini belirtiniz.

Ana malzeme.....cm

Ara stok.....cm

Sonuç ürün.....cm

Yardımcı malzemeler.....cm

11. Depo yönetim (stok kontrol) sistemini belirtiniz.

☐ Periyodik gözlem

☐ Sürekli gözlem (bilgisayarlı)

☐ Çift kutu

☐ Barkot sistemi

12. Raf sistemi varlığı.

	Var	Yok
Ana malzeme		
Bitmiş ürün		
Yardımcı malzemeler		

13. Raf sistemi mevcut ise raf aralıklarını belirtiniz.

	(cm)
Ana malzeme	
Bitmiş ürün	
Yardımcı malzemeler	

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

Taşıma aracı varlığı.

	Ana malzeme	Üretim	Bitmiş ürün	Yardımcı malzemeler
14. Forklift sayısı(adet)				
15. Trans palet sayısı(adet)				
16. Konveyör uzunluğu(m)				

17. Forklift özelliklerini belirtiniz.

Tonaj:.....Ton

Yükseklik.....cm

18. Depolardaki iklimsel şartlandırma varlığı.

	Var	Yok
Ana malzeme		
Üretim		
Bitmiş ürün		
Yardımcı malzemeler		

19. Depolardaki yangın güvenliği

() Var

() Yok

20. Depolardaki afet güvenliği

() Var

() Yok

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

21. İşletmede kullanılan depo yönetimi yazılım programını belirtiniz.
- ☐ Tedarik zinciri yönetimi SCM (supply chain management)
 - ☐ Malzeme ihtiyaç planlaması MRP (materials requirement planning)
 - ☐ Üretim kaynakları planlaması MRP II (materials requirement planning)
 - ☐ Kapasite ihtiyaç planlaması CRP (capacity requirement plan)
 - ☐ Kurumsal kaynak planlama ERP (enterprise resource plan)
 - ☐ Tam zamanında üretim JİT (just-in-time)
 - ☐ Yönetim bilgi sistemi MİS (management information system)
 - ☐ Diğer(belirtiniz).....

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

Ana malzeme deposu ile ilgili sorunlar

0= Hiç, 1= Çok az, 2= Az, 3= Orta, 4= Yüksek, 5= Çok yüksek

Sorun	Ortaya çıkış (sıklık) derecesi					
	0	1	2	3	4	5
Ölü depolarda fazlalık						
Malzeme özelliklerinde bozulma						
Boşaltma, istifleme ve yer değiştirmede taşıma aracı yetersizliği						
Ergonomik koşullardaki (ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik						
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma						
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama						
Envanter (sayı) hataları						
Malzeme türüne göre etkin yerleşim yapılmaması ve uygun malzemenin üretime aktarılmasında zorluk yaşanması						
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması						
Malzemeleri türlerine göre sınıflandırarak istiflemeye yaşanan güçlükler						
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar						
Alandan tam yararlanamama						
Ürün parti büyüklüğünün az olması						
Ürün çeşitliliğinin fazla olması						
Yükleme için kalifiye eleman eksikliği						
Diğer (belirtiniz)...						

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

Üretim ara depolama ile ilgili sorunlar

0= Hiç, 1= Çok az, 2= Az, 3= Orta, 4= Yüksek, 5= Çok yüksek

	Ortaya çıkış (sıklık) derecesi					
Sorun	0	1	2	3	4	5
Malzeme deposundan üretime malzeme hareketinde güçlükler						
Yeterli parça-malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler						
Dengeleme(bazı makineler önünde çok stok oluşması, bazı makinelerin parça için beklemesi)						
Parça özelliklerinde bozulmalar						
Elektronik kayıt (barkot)sisteminde aksaklıklar						
İstiflemede ve makinelere parça beslemede güçlükler						
Ara deponun etkin kullanılamaması						
Parça-istif hareketinde güçlükler						
Diğer (belirtiniz)...						

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

Yardımcı malzeme depolama ile ilgili sorunlar

0= Hiç, 1= Çok az, 2= Az, 3= Orta, 4= Yüksek, 5= Çok yüksek

Sorun	Ortaya çıkış (sıklık) derecesi					
	0	1	2	3	4	5
Alan yetersizliği						
Yeterli malzeme olmamasından kaynaklanan beklemler						
Yardımcı ürün deposundan montaja-ambalaja malzeme hareketinde güçlükler						
Malzeme özelliklerinde bozulmalar						
Elektronik kayıt (barkot)sisteminde aksaklıklar						
Sınıflandırmadaki sorunlar						
Alandan tam yararlanamama						
Miktar kontrolünde güçlükler						
Aranan malzemenin kolay bulunamaması						
Doğal afetlerden kaynaklanan sıkıntılar						
Hacimsel yetersizlik ve gelen malzemenin geçici olarak başka yerde depolanması						
Ölü depolarda fazlalık						
Ergonomik koşullardaki(ısıtma, havalandırma, aydınlatma) yetersizlik						
Depo içerisinde sirkülasyonun (dolaşım) yetersizliği						
Yükseklik bakımından hacimden tam yararlanamama						
Diğer (belirtiniz)...						

EK-1 (Devam) İşletmelerden Veri Toplama Aracı

Sonuç ürün depolama ile ilgili sorunlar

0= Hiç, 1= Çok az, 2= Az, 3= Orta, 4= Yüksek, 5= Çok yüksek

Sorun	Ortaya çıkış (sıklık) derecesi					
	0	1	2	3	4	5
Ürün stok fazlalığı						
Ürün özelliklerinde bozulma						
Yükleme gücü						
Ergonomik koşullardaki(ısıtma havalandırma aydınlatma) yetersizlik						
Taşıma aracı hareketinde kısıtlanma						
Ürün türüne göre sınıflandırmada güçlükler						
Envanter (sayı) hataları						
Taşıma, yer değiştirme ve yüklemede araç yetersizliği						
Ürün ambalajında bozulma						
Hatalı sevkiyat						
Hacim yetersizliği(üretimden çıkan ürünlerin tamamının depoda yığılması)						
Hacimden etkin yararlanamama						
Sevkiyat aksaklıkları						
Raf sistemi uygunsuzluğu						
Elektronik kayıt sisteminde aksaklıklar						
Kapasiteye göre hacim fazlalığı						
Yükleme için kalifiye elaman eksikliği						
Diğer (belirtiniz)...						

KAYNAKLAR

- 1 Eckelman, C., “*Strength Design of Furniture, Indiana*”, (1978).
- 2 Dinçel, K., “*Mobilya Sanat Tarihi*”, İstanbul, (1979).
- 3 TS 4521, “*Ağaç Mobilya Terimler ve Tanımlar*”, (1985).
- 4 EFE, H., “*Fonksiyon Form Estetik ve Teknik Arakesitinde Mobilya Analizleri*”, “*Türk-İnşa, Bilim Teknik*”, (1997).
- 5 Efe, H., “*Modern Mobilya Çerçeve Konstrüksiyon Tasarımında Geleneksel ve Alternatif Bağlantı Tekniklerinin Mekanik Davranış Özellikleri*”, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 12–34 (1987).
- 6 Büyükmirza, K., “*Maliyet ve Yönetim Muhasebesi*”, “*Gazi Kitabevi*”, Ankara, (2003).
- 7 Cemalcılar, İ., Aşkun, İ.C., Bayar, D., Özalp, Ş., “*İşletmecilik Bilgisi*” Anadolu Üniversitesi 2. Baskı, Eskişehir, (1991).
- 8 Gençyılmaz, G., “*Stok Sistemlerinin Yönetimi*” İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayın No: 2204, İstanbul, (1988).
- 9 Çavuşlar, M., “*Depo Yönetimi*”, Diyet İstanbul Sağlıklı Beslenme Danışmanlık Ltd. Şti, İstanbul, (2007).
- 10 Meredith Jack R., “*The Management Of Operations A Conceptual Emphasis*” “*Fourth Edition*”, University of Cinnati, (1992).
- 11 Çonkar, K. “*Afyon Küçük Sanayii’nin İşletme Fonksiyonları Açısından Değerlendirilmesi*”, (1994).
- 12 YAŞAR, M., “*Endüstriyel Depolama Sistemleri*”, (2007).
- 13 Tanyaş, M., “*Hastane Lojistik Yönetimi*”, İ.T.Ü. Endüstri Müh. Bölümü Öğretim üyesi ve Lojistik Derneği Başkanı, (2005).
- 14 İnternet: Euro palet, www.kolaypack.com/euro-palet-ah%C5%9Fap-palet.aspx (2011).
- 15 İnternet: Transpalet, www.makinatorkiye.com/makina, (2011).
- 16 İnternet: Konveyör, www.sjf.com/conveyor, (2011).

-
- 17 İnternet: Bantlı Konveyör, www.desanboyamakinalari.net, (2011).
 - 18 İnternet: Sirt Sirta Raf Sistemleri, www.rafsistemleri.eu/rafsistemleri/307/Sirt-Sirta-Raf-Sistemleri-5.html, (2011).
 - 19 İnternet: Kayar Raf Sistemleri, www.sancelikraf.com/raf-sistemleri/paletli-kayar-raf-sistemleri, (2011).
 - 20 İnternet: Hareketli af Sistemleri, www.img23.imageshack.us, (2011).
 - 21 İnternet: Dar Koridor Yüksek raf Sistemleri, www.isdunyasi.net/Galeri/DAR-KORIDOR-YUKSEK-IRTIFA-RAF-SISTEMI-1138.html, (2011).
 - 22 İnternet: Drive-in Paletler, www.turkerraf.com/drive-in-raflar.html, (2011).
 - 23 İnternet: Giydirme – yüksek kayar raf sistemi, www.turkerraf.com/urunler/dis-giydirme-raf-sistemleri.html, (2011).
 - 24 İnternet: Mini Raf Sistemleri, www.rafsistemleri.eu/rafsistemleri/687/Mini-Rack-Raf-Sistemleri-2.html, (2011).
 - 25 Tepe Mobilya A.Ş., (2011).
 - 26 Allegri Theodore, H., “*Materials Management Handbook*”, (1991).
 - 27 İnternet: Stok Yönetimi www.isl.itu.edu.tr/sem/Lojistik/Stok.pdf Stok Yönetimi Bölüm 4, (2011).
 - 28 Bağcı, H., “*Stok yönetimi ve hastanelerde stok yönetimi uygulama esasları*”, (2005).
 - 29 Tekin, “*Üretim Yönetimi*”, “*Arı Ofset Matbaacılık 4. baskı 1999:24*”, Konya, (1999).
 - 30 İnternet: SCM, <http://www.e-cozumevi.com/scm.htm> , (2003).
 - 31 Eraslan, E., “*Multi-echelon envanter modelleri*”, www.baskent.edu.tr/~eraslan/multi.doc , (2003).
 - 32 Min, H., & Zhou, G., “*Supply chain modeling: past, present and future*” “*Computers & Industrial Engineering*”, 43, 231–249, (2002).
 - 33 İnternet: MRP, www.cengizpak.com.tr/index.php/tag/bagimli-talep, (2011).

-
- 34 İnternet: CRP, www.isyazilim.com.tr/page.php?page=16, (2011).
- 35 İnternet: ERP, www.uyumsoft.com.tr/erp-nedir.aspx, (2011).
- 36 İnternet: ERP, www.major.com.tr/Erpnedir.html, (2011).
- 37 Özer, G. ve R. Yücel, “*Stok Yönetiminde Kullanılan Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM) ve JIT modellerinin Toplam Maliyet Bakımından Karşılaştırmalı Analizi*”, “*Verimlilik Dergisi*”, 4:125-144, (2000).
- 38 Acar, D., “*İleri Üretim Felsefelerinden JİT’le Maliyet Kontrolü*”, (1995).
- 39 Işın, B., “*Bankacılık Sektörü ve Teknoloji Araçlarının Bankacılık Sektörüne Uygulanması-I*”, “*Banka ve Para Teknolojileri Dergisi*”, 7:60, (2000).
40. Tepe Mobilya A.Ş. Oracle Programı, (2011).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇETİNKOL, Derya
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.10.1987 Ankara
Medeni hali : Bekar
e-mail : deryacetinkol@hotmail.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi	2011
Lisans	Dumlupınar Üniversitesi/ Mobilya ve Dek. Böl.	2008
Lise	Etimesgut Lisesi	2004

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Yüzme, Bilgisayar teknolojileri